



جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
قسم التعبير المجسم

انراء اسطح الاشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات بسطع الطلاء الزجاجى فى ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة

Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically
by Using Glaze Crawlling Techniques in the Light
of Contemporary Artistic Trends

سأله مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
فى التربية الفنية "تفحص خزف"

اعداد

أحمد الدهراني أبو زيد البسيوني

مدرس مساعد بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

اقتناء

أ. د. سمير يوسف السيد جرجس

استاذ الخزف المتفرغ ونيس قسم التعبير المجسم

بكلية التربية الفنية سابقا

جامعة حلوان

٢٠٠٧



**إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات
تجمع الطلاء الزجاجي في ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة**

**Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically
by Using Glaze Crawilling Techniques in the Light
of Contemporary Artistic Trends**

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
في التربية الفنية "تخصص خزف"

إعداد

أحمد الدمراني أبو زيد البسيوني

مدرس مساعد بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

إشراف

أ.د/ سمير يوسف سعد جرجس

أستاذ الخزف المتفرغ ورئيس قسم التعبير الجسم

بكلية التربية الفنية "سابقاً"

جامعة حوان

٢٠٠٧م

بسم الله الرحمن الرحيم

"قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم"

صدق الله العظيم

"البقرة: ٣٢"

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة حلوان
كلية التربية الفنية
قسم التعبير المجسم

قرار لجنة الحكم والمناقشة

أنه في تمام الساعة الحادية عشر صباحاً يوم الخميس الموافق ٢٠٠٧/٨/٣٠
اجتمعت في كلية التربية الفنية - جامعة حلوان، لجنة المناقشة والحكم بناء على قرار
السيد الأستاذ/ نائب رئيس جامعة حلوان في ٢٩/٧/٢٠٠٧م والمشكلة من الأساتذة.
الأستاذة الدكتورة/ سهير يوسف سعد جرجس "مشرفاً"

أستاذ الخزف المتفرغ ورئيس قسم التعبير المجسم

كلية التربية الفنية - جامعة حلوان "سابقاً".

"مناقشاً داخلياً ومقرراً"

الأستاذ الدكتور/ عبد الغنى النبوى الشال

أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التعبير المجسم

وعميد كلية التربية الفنية - جامعة حلوان "سابقاً".

"مناقشاً خارجياً"

الأستاذة الدكتورة/ سلوى أحمد محمود رشدى

أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التربية الفنية

ووكيل كلية التربية النوعية للدراسات العليا

جامعة عين شمس "سابقاً".

وذلك لمناقشة رسالة الدكتوراه المقدمة من الباحث/ أحمد الدمرانى أبو زيد البسيونى،
المدرس المساعد بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة، لنيل
درجة الدكتوراه فى التربية الفنية، وموضوعها:
"إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى ضوء
الاتجاهات الفنية المعاصرة".

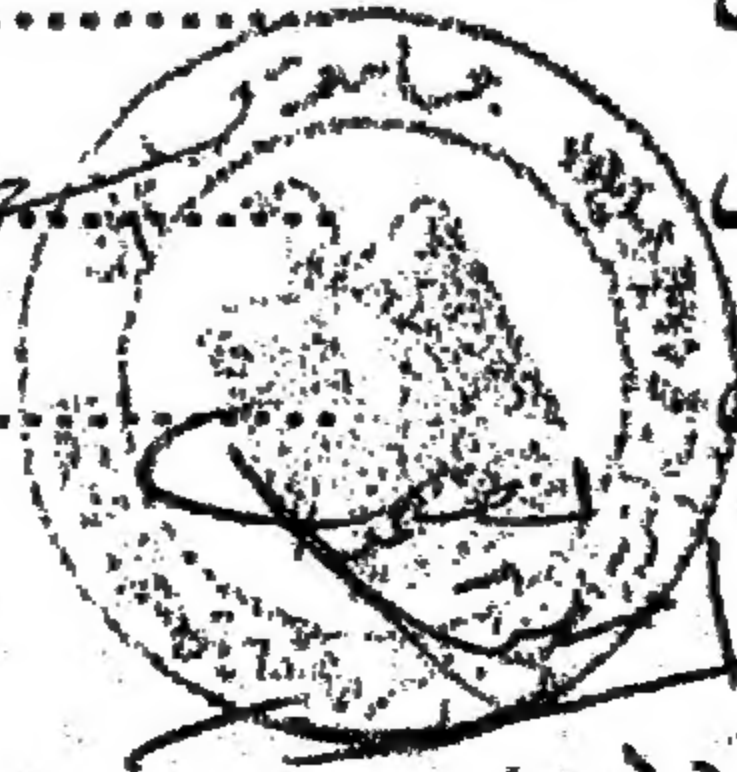
وبعد مناقشة الباحث فى موضوع الرسالة مناقشة علنية، ترى اللجنة قبول الرسالة وتوصى
بمنحه درجة الدكتوراه فى التربية الفنية - تخصص "خزف". وتوصى اللجنة بإعطاء الرسالة

أعضاء اللجنة

أ.د/ سهير يوسف سعد جرجس

أ.د/ عبد الغنى النبوى الشال

أ.د/ سلوى أحمد محمود رشدى



٢٠٠٧/٧/٢٩

شكر وتقدير

أتوجه بالحمد والشكر لله عزل وجل على نعمته وتوفيقه لى فى إتمام هذا البحث.

كما أتقدم بخالص شكرى إلى أساتذتى الفاضلة الأستاذة الدكتورة/ سهير يوسف سعد جرجس، أستاذ الخزف المتفرغ ورئيس قسم التعبير المجسم، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان "سابقاً"، على ما قدمته لى من علم نافع وتوجيهات علمية بناءة ومساحة من حرية الإبداع والفكر، فلها كل الشكر والتقدير والاحترام، وجزاها الله عنى خير الجزاء.

وإنه لمن دواعى فخرى واعتزازى أن يقوم بمناقشة هذا البحث الأستاذ الفاضل الأستاذ الدكتور/ عبد الغنى النبوى الشال، أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التعبير المجسم، وعميد كلية التربية الفنية، جامعة حلوان "سابقاً"، فهو الأب والأستاذ والعالم الذى لم يتوقف عطائه فى مساعدة أبنائه الباحثين، فله كل الشكر والتقدير والاحترام وجزاه الله عنا خير الجزاء.

كما إنه لمن دواعى فخرى واعتزازى أن يقوم بمناقشة هذا البحث الأستاذة الفاضلة الأستاذة الدكتورة/ سلوى أحمد محمود رشدى ، أستاذ الخزف المتفرغ بقسم التربية الفنية، ووكيل كلية التربية النوعية للدراسات العليا، جامعة عين شمس "سابقاً"، فلها كل الشكر والتقدير والاحترام وجزاها الله عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والعرفان بالجميل إلى والدى وروح والدتى على ما قدماه لى من حب ورعاية.

كما أتقدم بخالص الشكر لزوجتى على ما قدمته لى من حب ورعاية واهتمام أثناء إعداد البحث.

والله ولى التوفيق،،،

الباحث

محتويات الرسالة

فهرس الموضوعات:

| الموضوع | الصفحة |
|---|--------|
| الفصل الأول: التعريف بالبحث. | ١٢-١ |
| - خلفية البحث | ١ |
| - مشكلة البحث | ٤ |
| - فروض البحث | ٤ |
| - أهداف البحث | ٥ |
| - أهمية البحث | ٥ |
| - حدود البحث | ٦ |
| - منهجية البحث | ٦ |
| - مصطلحات البحث | ٨ |
| - الدراسات السابقة والمرتبطة | ١١ |
| الفصل الثاني: جماليات تجمع الطلاب الزجاجي . | ٧٢-١٣ |
| - مقدمة | ١٣ |
| - مفهوم الجمال | ١٤ |
| - آراء الفلاسفة في الجمال | ١٥ |
| - ماهية الجمال | ١٨ |
| - الاكتمال معيار للجمال | ١٩ |
| - الوظيفة معيار للجمال | ٢١ |
| - المتعة معيار للجمال | ٢٣ |
| - مفهوم القيمة | ٢٥ |
| - مفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية | ٢٦ |
| - مفهوم التقنية | ٢٧ |

| الموضوع | الصفحة |
|---|--------|
| - العلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية | ٢٩ |
| - مفهوم الخامة | ٣٠ |
| - القيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفني | ٣٢ |
| - مفهوم اللون | ٣٥ |
| - المفهوم العلمى للون | ٣٧ |
| - المفهوم الفنى للون | ٣٧ |
| - خواص اللون | ٣٩ |
| - كنه اللون | ٣٩ |
| - قيمة اللون | ٤٠ |
| - شدة اللون | ٤٠ |
| - القيم الجمالية للون | ٤١ |
| - التوافق أو الانسجام اللونى | ٤١ |
| - التباين | ٤٣ |
| - تكامل الألوان | ٤٥ |
| - اللون الخزفي | ٤٥ |
| - العوامل الظاهرية التي تؤثر في اللون الخزفي | ٤٨ |
| - ملمس السطح | ٤٨ |
| - نصف الشفافية | ٤٨ |
| - الطلاءات المتجاورة | ٤٨ |
| - جماليات اللون الخزفي | ٤٨ |
| - اللون كضرورة جمالية في الشكل الخزفي | ٥٣ |
| - الأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفي | ٥٤ |
| - جذب الانتباه | ٥٤ |
| - القدرة على التعبير | ٥٥ |

| الموضوع | الصفحة |
|---|---------------|
| - التعبير الرمزي | ٥٥ |
| - اللون والتشكيل | ٥٦ |
| - إبراز الحجم والمسافة | ٥٦ |
| - تأكيد الهيئة الخارجية | ٥٧ |
| - الإيهام بالحركة | ٥٨ |
| - الثبات | ٥٨ |
| - التماثل | ٥٨ |
| - التكرار | ٥٨ |
| - جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي | ٦٠ |
| - جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي | ٦٥ |
| - الملمس الحقيقي أو المحسوس | ٦٦ |
| - الملمس الظاهري أو الغير محسوس | ٦٦ |
| - جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي | ٦٩ |
| - الحركة الفعلية للون تجمع الطلاء الزجاجي | ٧٠ |
| - الحركة الإيهامية للون تجمع الطلاء الزجاجي | ٧٠ |
| الفصل الثالث: التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجي. | ٧٣-١٣٥ |
| - مقدمة | ٧٣ |
| - التجريدية التعبيرية | ٧٥ |
| - التجريدية التعبيرية كاتجاه فني | ٧٧ |
| - المفهوم الفلسفي للتجريدية التعبيرية | ٨١ |
| - المضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية | ٨٨ |
| - الشكل في العمل الخزفي التجريدي التعبيري | ٨٨ |
| - استبعاد الهدف التمثيلي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري. | ٨٩ |

| الموضوع | الصفحة |
|--|---------|
| - الطاقة الحسية والانفعالية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري. | ٩٢ |
| ✓ - التلقائية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري | ٩٢ |
| - الخصائص الفنية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري | ٩٤ |
| - الاتجاه التشخيصي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري | ٩٤ |
| - التجريدية التعبيرية والبقع اللونية في العمل الخزفي | ٩٦ |
| - التجريدية التعبيرية ودينامية التعبير في العمل الخزفي | ٩٨ |
| - الأساليب الفنية للاتجاه التجريدي التعبيري | ١٠٠ |
| - الأسلوب اللوني | ١٠٠ |
| - الأسلوب الدينامي الحركي | ١٠٢ |
| - المفهوم الفلسفي للحركة | ١٠٤ |
| - المفهوم العلمي للحركة | ١٠٦ |
| - علاقة الحركة بالعمل الخزفي | ١٠٨ |
| - الحركة في الفن التشكيلي | ١١١ |
| - أولاً: الكينيتيكا "Kinetics" | ١١١ |
| - القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجي | ١١١ |
| - ثانياً: الكينماتيكا "Kinematics" | ١١٣ |
| - أولاً : المفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي | ١١٣ |
| - ثانياً : اتجاه حركة تجمع الطلاء الزجاجي | ١١٨ |
| - ثالثاً : نوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي | ١١٨ |
| - رابعاً : معدل حركة تجمع الطلاء الزجاجي | ١٢٧ |
| - خامساً : وسائل إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي | ١٣٤ |
| الفصل الرابع: خامات وعمليات وأدوات الطلاء الزجاجي المتجمع. | ١٣٦-٢١٩ |
| - مقدمة | ١٣٦ |

| الموضوع | الصفحة |
|--|--------|
| - الخامات الخزفية | ١٣٧ |
| - الطينيات الخزفية | ١٣٨ |
| - أنواع الطينيات الخزفية | ١٣٩ |
| - الطينة الأسوانلى | ١٤١ |
| - الطينة البول كلى | ١٤٢ |
| - العناصر المكونة للطينيات الخزفية | ١٤٣ |
| - الخصائص الطبيعية للطينيات الخزفية | ١٤٨ |
| - حجم الحبيبات | ١٤٨ |
| - اللدونة | ١٤٩ |
| - الانكماش | ١٥١ |
| - امتصاص الأجسام | ١٥٣ |
| - الطلاءات الزجاجية | ١٥٥ |
| - الصيغة التركيبية للطلاءات الزجاجية | ١٥٧ |
| - المواد الأولية للطلاءات الزجاجية | ١٥٩ |
| - أولا: مجموعة الأكاسيد القاعدية (R_2O-RO) | ١٥٩ |
| - ثانيا: مجموعة الأكاسيد المتعادلة (R_2O_3) | ١٧٣ |
| - ثالثا: مجموعة الأكاسيد الحرارية (RO_2) | ١٧٩ |
| - تجمع الطلاء الزجاجي | ١٨٢ |
| - قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع | ١٨٤ |
| - الأسباب التي تؤدي إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجي | ١٨٥ |
| - خواص الطلاء الزجاجي | ١٨٥ |
| - إعداد الطلاء الزجاجي | ١٨٦ |
| - حريق الجسم الخزفي | ١٨٧ |

| الموضوع | الصفحة |
|---|--------|
| - الدهون والأملاح على سطح الجسم الخزفي | ١٨٩ |
| - تطبيق الطلاء الزجاجي | ١٩٠ |
| - انكماش طبقة الطلاء الزجاجي | ١٩١ |
| - الزخرفة تحت الطلاء الزجاجي | ١٩٥ |
| - الحريق وجو الفرن | ١٩٦ |
| - العمليات الحرارية للطلاء الزجاجي المتجمع | ١٩٧ |
| - اللزبية الحرارية | ١٩٨ |
| - الانصهار | ١٩٨ |
| - السيولة | ١٩٩ |
| - التجمع | ١٩٩ |
| - لزوجة الطلاء الزجاجي المتجمع | ٢٠٠ |
| - التمدد الحراري للطلاء الزجاجي المتجمع | ٢٠١ |
| - التوتر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع | ٢٠٢ |
| - الخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجي | ٢٠٤ |
| - الطلاءات الزجاجية الشفافة | ٢٠٤ |
| - الطلاءات الزجاجية المعتمة | ٢٠٤ |
| - العوامل المؤثرة في العتامة | ٢٠٧ |
| - معامل انكسار مادة العتامة | ٢٠٧ |
| - شكل ونعومة الحبيبات | ٢٠٧ |
| - نسبة مادة العتامة المستخدمة في مكونات الطلاء الزجاجي. | ٢٠٧ |
| - الطلاءات الزجاجية المطفية | ٢٠٧ |
| - لون الطلاء الزجاجي المتجمع وعلاقته بالضوء | ٢٠٨ |
| - العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع | ٢١١ |

| الموضوع | الصفحة |
|--|----------------|
| - نوع المادة | ٢١١ |
| - كمية مادة التلوين | ٢١١ |
| - حجم دقائق المادة | ٢١١ |
| - مادة سطح الجسم الخزفي | ٢١١ |
| - درجة حرارة النضج | ٢١٢ |
| - جو عمليات النضج | ٢١٢ |
| - تأثير الوسط | ٢١٢ |
| - أساليب تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع على الشكل الخزفي | ٢١٢ |
| - التزجيج بالتغطيس | ٢١٣ |
| - التزجيج بالسكب | ٢١٣ |
| - التزجيج بالفرشاة | ٢١٤ |
| - التزجيج بالرش | ٢١٥ |
| - تقنيات المناعة كمصدر لإحداث بعض التأثيرات الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجي. | ٢١٦ |
| - مناعة الشمع | ٢١٧ |
| - مناعة الورق | ٢١٩ |
| الفصل الخامس: الطلاء الزجاجي المتجمع بين التجريب والتطبيقات العملية الجمالية. | ٢٢٠-٢٩٨ |
| - مقدمة | ٢٢٠ |
| - خواص الطينيات | ٢٢١ |
| - اللدونة | ٢٢١ |
| - الانكماش | ٢٢١ |
| - امتصاص الجسم | ٢٢٢ |
| - الجسم الخزفي | ٢٢٣ |
| - التجربة العملية | ٢٢٤ |
| - التطبيقات الجمالية | ٢٦٥ |

| الموضوع | الصفحة |
|----------------------------------|---------|
| الفصل السادس: النتائج والتوصيات. | ٢٩٩-٣٠٢ |
| - النتائج | ٢٩٩ |
| - التوصيات | ٣٠٢ |
| المراجع. | ٣٠٣-٣١٨ |
| - المراجع العربية | ٣٠٣ |
| - المراجع الأجنبية | ٣١١ |
| ملخص البحث بالعربية | ٣١٦ |
| ملخص البحث بالإنجليزية | ١-٤ |

فهرس الأشكال:

| رقم الشكل | الموضوع | الصفحة |
|--------------|--|--------|
| ١ | يعبر عن الاكتمال كمعيار للجمال باستخدام لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي على الشكل الخزفي. | ٢٠ |
| ٢ | يعبر عن الوظيفة كمعيار للجمال ومدى ملائمة لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي للشكل الخزفي. | ٢٢ |
| ٣ | يعبر عن المتعة كمعيار للجمال من خلا توظيف تجمع الطلاء الزجاجي في إظهار الجوانب الجمالية للشكل الخزفي. | ٢٤ |
| ٤ | يعبر عن قدرة الفنان على إكساب العناصر التشكيلية نظاما يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة والشكل من خلال تجمع الطلاء الزجاجي. | ٣٦ |
| ٥ | يعبر عن قدرة الفنان في التعامل مع اللون على أنه طاقة ذات قوام وكثافة يمكن عن طريقه تحقيق طاقة تعبيرية وإبداعية مرئية لتجمع الطلاء الزجاجي. | ٣٨ |
| ٦ | يعبر عن التوافق والانسجام اللوني للون تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي. | ٤٢ |
| ٧ | يعبر عن تباين لون تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي. | ٤٤ |
| ٨ | يوضح تأثير كل من درجة الحرارة وطبيعة جسم الشكل الخزفي على مظهر تجمع الطلاء الزجاجي. | ٤٧ |
| ٩ | يعبر عن قدرة الفنان في استخدام اللون بتناقضاته الملمسية لتجمع الطلاء الزجاجي للتأكيد على الجوانب التعبيرية والتشكيلية كمصدر لتكامل العمل الخزفي. | ٥٠ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|--|--------------|
| ٦١ | يعبر عن جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي. | ١٠ |
| ٦٨ | يعبر عن جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي. | ١١ |
| ٧١ | يعبر عن جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي. | ١٢ |
| ٧٦ | يعبر عن مفهوم التعبيرية التجريدية من خلال الخطوط والمساحات اللونية لتجمع الطلاء الزجاجي. | ١٣ |
| ٧٨ | يعبر عن التعبيرية التجريدية من خلال التأثير اللوني لتقطع وتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي. | ١٤ |
| ٨٠ | يعبر عن أسلوب التبقعية للتجريدية التعبيرية حيث البقع اللونية لتجمع الطلاء الزجاجي. | ١٥ |
| ٨٢ | يعبر عن الأشكال التي تنبثق من سطح العمل الخزفي لتجمع الطلاء الزجاجي في هيئة تركيبات خفية. | ١٦ |
| ٨٤ | يعبر عن الانفعالات الشعورية الباطنة والعميقة والتي تعبر عن قيم روحية بعيدة عن المادة في محاولة لاستخراج نظم الكون من خلال تجمع الطلاء الزجاجي. | ١٧ |
| ٨٦ | يعبر عن الخطوط والأشكال التي تتمتع بخصائص روحانية يمكن إدراكها في تجمع الطلاء الزجاجي. | ١٨ |
| ٩١ | يعبر عن الرموز التشكيلية غير البلاغية وغير التشبيهية لتجمع الطلاء الزجاجي. | ١٩ |
| ٩٣ | يعبر عن الأشكال التلقائية التي تستخلص من التعبير التجريدي لتجمع الطلاء الزجاجي. | ٢٠ |

| رقم الشكل | الموضوع | الصفحة |
|--------------|---|--------|
| ٢١ | يعبر عن الشكل التجريدى وما يثيره من حالات انفعالية أكثر تأثيراً من تلك التى يثيرها الشكل التمثيلى لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٩٥ |
| ٢٢ | يعبر عن بقع لونية كأحد الأساليب التعبيرية التجريدية والتى تظهر فى تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى. | ٩٧ |
| ٢٣ | يعبر عن العلاقات والتوترات التى تربط بين الأشكال التى تتكون باستخدام تجمع الطلاء الزجاجى وما تتسم به من دينامية التعبير وحيوية نابضة. | ٩٩ |
| ٢٤ | يعبر عن استخدام اللون لإحداث صدمة بالعقل باستخدام مساحات حرة لتجمع الطلاء الزجاجى. | ١٠١ |
| ٢٥ | يعبر عن استخدام الفنان للبعد الدينامى الحركى لتجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى. | ١٠٣ |
| ٢٦ | يعبر عن الإيقاعات التى تمثل السيادة الأكثر لتجمع الطلاء الزجاجى والتى تمثل بؤرة العمل الخزفى. | ١١٠ |
| ٢٧ | يعبر عن التبادل بين مواقع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجى المتدرجة أو المتضادة أو المختلفة الألوان على سطح الشكل الخزفى أثناء عملية الحريق. | ١١٥ |
| ٢٨ | يعبر عن انتقال مساحة تجمع الطلاء الزجاجى من مكان لمكان آخر فى زمن معين على سطح الشكل الخزفى أثناء عملية الحريق. | ١١٦ |
| ٢٩ | يعبر عن تغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجى ذات الملامس المتجردة أو المتضادة أو المختلفة أثناء عملية الحريق. | ١١٧ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|---|--------------|
| ١١٩ | يعبر عن رسم تخطيطى لنظام حركة تجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٠ |
| ١٢١ | يعبر عن نظام الحركة الرأسى لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٣١ |
| ١٢٢ | يعبر عن نظام الحركة الأفقى لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٢ |
| ١٢٣ | يعبر عن نظام الحركة المائل لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٣ |
| ١٢٥ | يعبر عن نظام الحركة الانتشارية لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٤ |
| ١٢٦ | يعبر عن نظام الحركة التجمعية لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٥ |
| ١٢٨ | يعبر عن نظام الحركة الحرة لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٦ |
| ١٣٠ | يعبر عن الإيقاع الرتيب لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٧ |
| ١٣١ | يعبر عن الإيقاع الغير رتيب لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٨ |
| ١٣٢ | يعبر عن الإيقاع المتناقص لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجى. | ٣٩ |
| ١٣٣ | يعبر عن الإيقاع المتزايد لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجى. | ٤٠ |
| ١٣٥ | يعبر عن الإيقاع الحر لأجزاء تجمع الطلاء الزجاجى. | ٤١ |
| ١٤٥ | يعبر عن رسم تخطيطى لأنواع الماء الداخلى فى تركيب الطينات. | ٤٢ |
| ١٤٧ | يعبر عن رسم تخطيطى يوضح بنية الطين. | ٤٣ |
| ١٥٢ | يعبر عن رسم تخطيطى يوضح مراحل تجفيف الطين. | ٤٤ |
| ١٨٣ | يعبر عن بعض نماذج للمظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى. | ٤٥ |
| ١٩٢ | يعبر عن عملية انكماش وتشقق طبقة الطلاء الزجاجى عن سطح الجسم الخزفى. | ٤٦ |
| ٢٠٣ | يعبر عن قوى الجذب الداخلية التى يتعرض لها الطلاء الزجاجى المتجمع. | ٤٧ |
| ٢٠٦ | يعبر عن انعكاس ونفاذ الأشعة الساقطة من سطح مطلى بطلاء زجاجى معتم وآخر مطلى بطلاء زجاجى شفاف. | ٤٨ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|---|-----------|
| ٢٠٩ | يعبر عن انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح طلاءات زجاجية ذات خشونة مختلفة وأخرى من سطح طلاء زجاجى خشن. | ٤٩ |
| ٢١٠ | يعبر عن رؤية اللون والبريق فى سطح طبقة طلاء زجاجى. | ٥٠ |
| ٢٢٦ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م. | ٥١ |
| ٢٢٧ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م. | ٥٢ |
| ٢٣٠ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٥٣ |
| ٢٣١ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٥٤ |
| ٢٣٣ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٥٥ |
| ٢٣٤ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٥٦ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|---|-----------|
| ٢٣٦ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٥٧ |
| ٢٣٧ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٥٨ |
| ٢٣٩ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٥٩ |
| ٢٤٠ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٢٥%، ٧٥% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٦٠ |
| ٢٤٢ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٦١ |
| ٢٣٤ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٦٢ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|--|--------------|
| ٢٤٥ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٦٣ |
| ٢٤٦ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٦٤ |
| ٢٤٨ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٦٥ |
| ٢٤٩ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٦٦ |
| ٢٥١ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٦٧ |
| ٢٥٢ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٣٧%، ٦٣% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٦٨ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|---|--------------|
| ٢٥٤ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١"، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٦٩ |
| ٢٥٥ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧"، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٧٠ |
| ٢٥٧ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١"، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٧١ |
| ٢٥٨ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧"، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الشفاف. | ٧٢ |
| ٢٦٠ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "١"، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٧٣ |
| ٢٦١ | يعبر عن شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها مكونات "٧"، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٧٤ |

| رقم الشكل | الموضوع | الصفحة |
|--------------|---|--------|
| ٧٥ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "١"، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٢٦٣ |
| ٧٦ | يعبر عن شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها مكونات "٧"، ٨، ٩، ١٠" للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ونسب المواد المضافة ٥٠%، ٥٠% للطلاء الزجاجى الأبيض. | ٢٦٤ |
| ٧٧ | يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والأصفر والأخضر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٦٦ |
| ٧٨ | يعبر عن شكل خزفى على هيئة طائر مجرد مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والأصفر والبنفسجى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٦٨ |
| ٧٩ | يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأخضر مع الأحمر والأصفر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٧٠ |
| ٨٠ | يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأخضر والأصفر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٧٢ |
| ٨١ | يعبر عن شكل خزفى من وحى الطبيعة مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتى يتداخل فيها كل من اللون الأخضر والأصفر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٧٤ |

| الصفحة | الموضوع | رقم الشكل |
|--------|--|--------------|
| ٢٧٦ | يعبر عن شكل خزفي هندسى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأزرق السماوى والبنفسجى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٢ |
| ٢٧٨ | يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون التركواز مع الأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٣ |
| ٢٨٠ | يعبر عن طبق خزفى مربع مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأخضر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٤ |
| ٢٨٢ | يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٥ |
| ٢٨٤ | يعبر عن طبق خزفى دائرى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأخضر والأصفر والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٦ |
| ٢٨٦ | يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأسود والأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٧ |
| ٢٨٨ | يعبر عن طبق خزفى دائرى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأحمر والبنفسجى على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٨ |
| ٢٩٠ | يعبر عن إناء خزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأزرق والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٨٩ |

| رقم الشكل | الموضوع | الصفحة |
|--------------|--|--------|
| ٩٠ | يعبر عن إناء خزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٩٢ |
| ٩١ | يعبر عن طبق خزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون التركواز مع الأبيض السماوي على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٩٤ |
| ٩٢ | يعبر عن إناء خزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والتي يتداخل فيها كل من اللون الأزرق والأحمر على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٩٦ |
| ٩٣ | يعبر عن طبق خزفي دائري مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض على هيئة مساحات كبيرة وصغيرة. | ٢٩٨ |

فهرس الجداول:

| الصفحة | الموضوع | رقم الجدول |
|--------|--|---------------|
| ١٤١ | التحليل الكيمياءى لعينة من الطين الأسوانلى. | ١ |
| ١٤٣ | التحليل الكيمياءى لعينة من الطين البول كلى. | ٢ |
| ١٥٨ | الأكاسيد المكونة لمواد الطلاءات الزجاجية. | ٣ |
| ٢٠٢ | معامل التمدد الحرارى للعناصر المستخدمة فى الطلاء الزجاجى | ٤ |
| | المتجمع. | |

الفصل الأول

- خلفية البحث.
- مشكلة البحث.
- فروض البحث.
- أهداف البحث.
- أهمية البحث.
- حدود البحث.
- منهجية البحث.
- مصطلحات البحث.
- الدراسات السابقة والمرتبطة.

خلفية البحث:

شهد القرن العشرين تحولات وثورات فنية ومحاولات مستمرة لا نهاية لها تعاقبت على الفنون التشكيلية بفروعها المختلفة شملت أساليب الأداء والمفهوم الفني والخامات المستخدمة في التشكيل ولا زال الخزافون المعاصرون يبحثون في دأب عن الجديد الذي يحمل سمات العصر ويعبر عنه بصدق.

وتعتبر "التجريدية التعبيرية" "Abstract Expressionism" أولى الحركات الفنية العظيمة خلال فترة ما بعد الحرب في أوربا منذ عام ١٩١٠ عندما عرض "كاندنسكى" في ألمانيا أولى لوحاته التجريدية بعنوان "تجريد" وفيها يستمد الفنان ابتكاراته من شتى دوافعها، وشبه "كاندنسكى" تجربته الجديدة في فن التصوير بالموسيقى وذكر أن الألوان والأشكال المجردة يمكن أن تعبر عن الطبيعة مثلما تعبر الأصوات عن الموسيقى واستخدم في أعماله ألوان الطيف وديناميكية فرشاة الوحشيين^(١).

حيث عمل كل من "جاكسون بولوك" و "فرانز كلاين" و "وليم دي كوننج" و "مارك روتكو" في أمريكا على اللون كشئ أساسي فيما يريدون التعبير عنه، حيث تتضمن اللوحة طاقة وديناميكية حيوية وتجريدية خالصة^(٢).

فالخامة هي الوسيط الذي عن طريقه وبإمكاناتها يبدع الفنان، ويتميز كل فنان بحساسيته لوسيط معين فلهذه وعى زائد بطابع الأصوات والألوان أو الألفاظ نظرا إلى أن المادة ليست جامدة بل هي نابضة حية كأنها تعمل على توجيه مجرى النشاط الإبداعي^(٣).

ويؤكد "جيروم ستولنيتز" "G. Stolnitz" أن المادة الخام لا تكتسب صيغة فنية فتصبح مادة "استطبيقية" "Aesthetics" إلا بعد أن تكون يد الفنان قد امتدت إليها فخلقت منها محسوسا جماليا^(٤). وبهذا يتضح أن الفنان يأخذ المادة الخام ليحولها إلى

(١) نعمت إسماعيل علام: "فنون الغرب في العصور الحديثة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٣، ص ١٧٣.

(٢) إدوارد لويس سميث: "الحركات الفنية منذ ١٩٤٥"، ترجمة أشرف رفيق عفيفي، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ١٩٩٧، ص ٤٧.

(٣) جيروم ستولنيتز: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد إبراهيم زكريا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٢، ص ٣٢٧.

* استطيعا: علم الجمال وهو العلم الذي يعنى بدراسة المدركات الحسية وكل ما يدرك بالحواس.

(٤) جيروم ستولنيتز: المرجع السابق، ص ٣٢٢.

مادة جمالية وأنها قبلى أن تأخذ شكلا معبرا لم تكن ذات قيمة جمالية، ويؤكد هذا علاقة ارتباط الخامة بالشكل والتعبير.

وإن التنظيم والتآلف بين عناصر الموضوع هما أهم عوامل إحداث الطابع الجمالى أى خبرة وهما فى الخبرة الجمالية أوضح من أى خبرة أخرى، والفنان بمزاويلته لعمله الفنى يعيد تنظيم وتبسيط المادة^(١). ويعمد الخزاف فى ذلك إلى جعل المشاهد للعمل الفنى مشاركا للتجربة الجمالية التى عاشها الخزاف أثناء قيامه بالعمل وذلك من خلال البعد التشكلى والتعبيرى الذى تقوم به التقنية فى إطار التكوين العام والتى تكشف عن مضمون الفكرة الفنية لدى الفنان، هذا بالإضافة على البعد الجمالى التى تحدثه التقنية من خلال تأكيد بعض الخزافين على عناصر التقنية فى تشكيل أعمالهم الخزفية.

✓ وفى العصر الحديث قد أصبح طراز الفنان تجريبيا متنوعا ومتعدد الجوانب ليس له صفة مظهرية ثابتة وإنما يتميز بالتجديد والطبيعة الابتكارية كما أنه يولد كل مرة بالطريقة التى تتفق مع الفكرة الجديدة، فهو ليس طرازا نمطيا معروفا من قبل وإنما طرازا حيا يأخذ كيانه الفريد من كل تجربة تنعكس فى أحد الأعمال الفنية^(٢).

ولكى يتحقق العمل ويخرج إلى حيز الوجود أى تحويل التصور ذهنى للعمل كفكرة فى خيال الفنان إلى مدرك بصرى محسوس وكيان مادى ملموس لابد للفنان من أن يتوسط إلى ذلك بتقنيات تمكنه من تشكل الخامة حتى يتحقق له التوافق بين الفكرة الإبداعية والبناء الشكلى للعمل الفنى^(٣).

فالتقنية تمثل النسيج الذى يربط تلك العناصر الداخلة فى بناء العمل الفنى بعضها ببعض وتساعد على بروز شخصية الفنان المتفرد من خلال إتباعه لمنهج ذاتى فى استخدام إحدى طرائق التقنية فى إحداث نظام محدد ومقصود.

(١) أميرة حلمى مطر: "مقدمة فى علم الجمال وفلسفة الفن"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤، ص ٥٣.

(٢) محمود البسيونى: "ميادين التربية الفنية"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٠، ص ٧٩.

(٣) محمود بشندى قاسم: "دور التقنية فى تحقيق المفاهيم الفنية فى النحت الحديث"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٧، ص ٤.

ويعتبر فن الخزف من الفنون التى تدخل فيها التقنية عاملا أساسيا من الناحيتين العلمية والجمالية وهذا الفن الذى امتد إلى كافة الأبعاد كمؤثر حقيقى فى الوجدان الإنسانى وكموصل جذاب للفكر الإبداعى حيث تتسم تقنياته بالإثارة البصرية التى تؤثر بدورها على الإثارة الفكرية وتحريك الوجدان.

والطلاءات الزجاجية إحدى فروع البحث والتجريب فى مجال تقنيات الخزف دائمة التطور فأصبح للون بنائه وثرائه وتأثيراته وملامحه المتعددة التى تحدثها الطلاءات الزجاجية، فالبحث فى مكونات وتجهيز وتطبيق الطلاء الزجاجى وطبيعة الجسم الخزفى والعوامل الخارجية المؤثرة عليه ومراحل الحريق يسهل إمكانية التحكم فى تلك التأثيرات مع إعطاء فرصة لتكرارها المقصود.

حيث يمكن معرفة كيفية تفاعل تلك الخامات عند تسخينها فى درجات الحرارة المختلفة وما هو سلوك إحدى الخامات مع غيرها، لذا فإن المعلومات والتراكيب الخاصة بالطلاء الزجاجى تكون على أساس قاعدة علمية صحيحة تناسب متطلبات التقنية الخزفية نظرا للاختلاف الفعلى فى التركيب الكيميائى للخامات التى يتكون منها الطلاء الزجاجى والتى تؤثر عليه وكذلك نتائجه.

وتعتبر عيوب الطلاءات الزجاجية أحد أهم العناصر التى نستطيع من خلال التحكم فيها أن نضيف قيم جمالية إلى أسطح الأشكال الخزفية، حيث يجب مراعاة أماكن وطرق تطبيقها. حيث لفت نظر الباحث ظاهرة "تجمع الطلاء الزجاجى وتقطعه" "Crawling Glaze" وما لهذه الظاهرة من صور مختلفة تختلف باختلاف الأسباب حيث ترجع إلى مكونات وتجهيز وتطبيق الطلاء الزجاجى وطبيعة الشكل الخزفى والعوامل الخارجية المؤثرة عليه ومراحل الحريق. فتتشقق طبقة الطلاء الزجاجى وتتجمع بطريق عشوائية تاركة مساحات غير مطلية على الجسم الخزفى محدثة تأثيرات فنية وجمالية غير مقصودة.

ولذلك يرى الباحث أن تلك الظاهرة الغير مقصودة ممكن أن تقنن بالبحث التجريبى وتصبح تقنية مقصودة. يمكن الاستفادة من تأثيراتها جماليا على الأسطح الخزفية وإحداث أنواع مختلفة من تجمع الطلاء الزجاجى الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، وتقديمها للطلاب مما يتيح الفرصة لهم بمعالجة أسطح الأشكال الخزفية بنوع

من تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى بتصميم مسبق أو يستخدم أكثر من تقنية معينة فى جزء من الأجزاء، حيث ينمو عنده القدرة على الاختيار بين البدائل المتعددة وإيجاد مجموعة من الحلول التى تؤدى إلى إثراء الأسطح جماليا بطريقة مقصودة والتى تساعد على التجديد والإبداع باستخدام الطلاءات الزجاجية.

وفى الاتجاهات الحديثة يحاول العديد من الفنانين الاستفادة من أساليب وتقنيات تجمع الطلاء الزجاجى محاولين تحقيق قيم جمالية لأسطح الأشكال الخزفية على نحو يحقق دلالتها التشكيلية والتعبيرية ويخرجها من الإطار التقليدى على إطار أكثر معاصرة.

مشكلة البحث:

إن هناك بعض عيوب الطلاءات الزجاجية التى لم يحاول الكثير من الفنانين الخزافين الاستفادة منها كمصدر لإثراء الشكل الخزفى منها تجمع الطلاء الزجاجى، ويرى الباحث أن عيوب الطلاءات الزجاجية هذه يمكن أن تكون جزء من تصميم الشكل الخزفى كمصدر لإثرائه جماليا إذا ما قصدها الفنان الخزاف وصممها ووضعها فى الاعتبار عند تنفيذ أشكاله الخزفية، هذا بجانب أنها تتيح الفرصة لتنمية الرؤية الفنية عن طريق التحكم فى العوامل المسببة لظاهرة تجمع الطلاء الزجاجى وإحداث أنواع مختلفة من تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى واستخدام كل نوع كمصدر لإثراء الشكل جماليا. ومن هنا يتساءل الباحث .. كيف يمكن إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى؟

فروض البحث:

- ١- يمكن من خلال دراسة الفكر الفلسفى لفلسفة علم الجمال استخلاص الأسس الجمالية التى يقوم عليها البحث.
- ٢- يمكن من خلال دراسة اتجاه التجريدية التعبيرية وما تناولته للون كأداة للتعبير وما يتضمنه من ديناميكية إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا.
- ٣- يمكن إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا بالتحكم فى ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجى فى مناطق محددة ومقصودة على السطح الخزفى.

أهداف البحث:

- ١- تحويل إحدى عيوب الطلاء الزجاجي إلى وسيلة تثري العمل الخزفي جمالياً وابتكارياً.
- ٢- دراسة وتحليل التقنيات المختلفة لظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي وتقنياتها علمياً لإتاحة رؤية فنية جديدة لإثراء عملية تدريس الخزف.
- ٣- إثراء أسطح الشكل الخزفي جمالياً باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي.

أهمية البحث:

- ١- سيقدم البحث طرقاً تساعد على إثراء أسطح الأشكال الخزفية جمالياً باستخدام التقنيات المختلفة من تجمع الطلاء الزجاجي.
- ٢- إتاحة فرصة للطلاب والفنان للتعرف على تقنية تجمع الطلاء الزجاجي أساليبه وتقنياته المختلفة والعوامل المؤثرة فيه بحيث تثري الشكل الخزفي جمالياً.
- ٣- إيجاد مظهر جمالي ينبع من التأثير السطحي لتقنيات تجمع الطلاء الزجاجي من خلال دراسة علمية.
- ٤- يقدم البحث للطلاب كيفية استخدام الخامات والإمكانات المحلية المتاحة بتبسيط الأساليب والتقنيات للحصول على تقنيات من تجمع الطلاء الزجاجي والتي تساعد على إثراء أسطح أشكالهم الخزفية.
- ٥- أن تدريب الطلاب على أساليب وتقنيات تجمع الطلاء الزجاجي يساعدهم على إثراء أشكالهم الخزفية واتساع مجال خبراتهم من المعارف والمهارات التي يمارسونها ومسايرتهم للخزف المعاصر.

حدود البحث:

- ١- يقوم الباحث باستخدام الخامات المحلية والإمكانات المتاحة في إعداد الطلاءات الزجاجية المتجمعة.
- ٢- التجريب على أجسام طينية داكنة اللون "أسوانلى" وفاتحة اللون "بول كلى".
- ٣- طلاءات زجاجية يمكن التحكم في إظهار تأثيراتها الفنية باستخدام ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي تتم تسويتها في مدى حرارى ١١٠٠°م

منهجية البحث:

يعتمد البحث على كل من المنهج الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى.

أولاً: الإطار النظرى:

- ١- يتعرض البحث لدراسة الفكر الفلسفى لفلسفة علم الجمال من أجل استخلاص الأسس الجمالية التى يقوم عليها البحث.
- ٢- دراسة القيمة الجمالية والفنية التى تنشأ من علاقة الشكل بالخامة والتقنية قبل أن تأخذ شكلاً معبراً.
- ٣- دراسة مفهوم الخامة وجمالياتها كوسيط تشكيلى وقيمتها الفنية والتعبيرية فى مجال الخزف.
- ٤- دراسة أهم المفاهيم الفنية التى كانت للتقنية دور فى تحقيقها تشكيميا وجماليا.
- ٥- دراسة لاتجاه التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجي، وما تناوَلته اللون كأداة للتعبير وما يتضمنه من ديناميكية وتجريدية خالصة للتعبير عن فلسفتها وأهم الفنانين الرواد فى هذا المجال.
- ٦- دراسة لخامات الطلاءات الزجاجية المستخدمة فى مجال الدراسة من حيث أنواعها وتركيبها وخواصها وأثر درجة الحرارة عليها.
- ٧- دراسة للأساليب والتقنيات المختلفة المستخدمة فى تجمع الطلاء الزجاجي، التى تتلاءم وتتوافق مع خامات الطينيات المختلفة جماليا.

ثانيا: الإطار العملى:

فى ضوء الدراسة السابقة للفكر الفلسفى لفلسفة علم الجمال والقيم الجمالية لكل من الشكل والخامة، واتجاه التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجى ولأساليب وتقنيات أعمال الفنانين المعاصرين المصريين والأجانب الذين تناولوا أساليب وتقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى الأسطح الخزفية يقوم الباحث بإجراء مجموعة من التجارب لإمكانية تجمع الطلاء الزجاجى المقصود كمصدر لإثراء جماليات الأسطح الخزفية وتشمل على:

١- دراسة تجريبية للخامات والإمكانات المتاحة:

- أ- التجريب على خامات طينية "أسوانلى، بول كلى".
- ب- استخدام الطلاءات الزجاجية الرصاصية والقلوية.
- ج- تجارب للتحكم فى إحداث تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى فى مناطق محددة مقصودة.
- د- تجارب لإحداث تقنيات مختلفة لتجمع الطلاء الزجاجى المقصودة.

٢- التقنيات الخاصة بطرق تجمع الطلاء الزجاجى:

- أ- أثر جاذبية الثقل على كل من كثافة وسيولة الطلاء الزجاجى ومتغيرات السطح الخارجى للشكل الخزفى وأثرهما على تجمع الطلاء الزجاجى.
- ب- مكونات الطلاء الزجاجى.
- ج- تجهيز الطلاء الزجاجى.
- د- تطبيق الطلاء الزجاجى.
- هـ- طبيعة الجسم الخزفى.
- و- زخرفة الطلاء الزجاجى.
- ز- عوامل مؤثرة خارجية على الطلاء الزجاجى.
- ح- مراحل الحريق.

٣- تطبيقات خاصة للباحث من خلال التجارب العملية السابقة لتوظيف تقنية تجمع الطلاء الزجاجى المقصود كمصدر لإثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا.

مصطلحات البحث:

الطلاء الزجاجي: Glaze

هو الطبقة الزجاجية اللامعة أو المطفية الشفافة أو الملونة على سطح الجسم الخزفي وهو ناتج عملية حرارية كيميائية يغطي فيها سطح الجسم الخزفي بطبقة زجاجية جيدة الالتصاق تعمل على سد المسام وتجعل الجسم سهل التنظيف^(١).

وتكسبه نعومة ولمعانا ورونقا وتسمى الطبقة الزجاجية بطبقة التزجيج والمادة الناتجة بمادة التزجيج وهي خليط من عدة مركبات كيميائية^(٢).

والطلاءات الزجاجية "Glazes" تشكل جزء من مواد المجموعة التي تسمى زجاجيات "Glasses" فهي سوائل ذات لزوجة عالية تصلبت تماما في درجة حرارة معلومة وتكون فعلا طبقة زجاجية شفافة أو ملونة أو معتمة على الجسم المراد طليه^(٣).

والطلاءات الزجاجية من مركبات غير متكاملة "حيث لا يوجد ترتيب محدد متكرر للذرات أو الأيونات مثل ما في البلورات" من سيليكات معقدة مع بورات يتحدان لينتجا الطبقة الزجاجية للأجسام الخزفية^(٤).

تجمع الطلاء الزجاجي ونقطعه: Crawling glaze

يحدث التجمع عندما تتشقق طبقة الطلاء الزجاجي وتتجمع بطريقة عشوائية تاركة مساحات غير مطلية على الجسم وعادة ما تكون حواف تلك المساحات غير المطلية مغطاة فيلمية رقيقة من الطلاء الزجاجي وتكون حافة طبقة الطلاء الزجاجي

(١) السيد محمد السيد: "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينيات ومدى الإفادة منها في مجال التعليم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦، ص ٤٥٠.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، الجزء الثاني، مكتبة الأنجلو، القاهرة، ١٩٦٤، ص ٣.

(٣) سمير محمد الغريب: "إثراء جماليات الأسطح الخزفية باستخدام طلاء زجاج رماد الخشب"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص ١٩.

(٤) نوال أحمد إبراهيم: "التأثيرات الجمالية الناتجة عن تقنيات الطلاء المحلي وتطبيقها في منتجات خزفية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٣، ص ٣١.

التي تحيط بتلك المساحات الخالية مستديرة وسميكة وناعمة^(١). ويختلف مظهر التجمع من مساحات دقيقة ومعزولة إلى مساحات أكثر انتشارا وفي حالات نادرة يتراكم مصهور الطلاء الزجاجي على هيئة قطرات أو نقط^(٢).

وربما يتجمع الطلاء بعيدا عن معظم القطعة ويترك سطحها مترسبا على هيئة بركة من الطلاء المنصهر على رف الفرن تحت القطعة بفعل جاذبية الثقل حيث تجعل الطلاء الزجاجي ينزلق ويتجه إلى قاعدة الشكل الخزفي^(٣).

كما تعمل كل من الأتربة والدهون والزيوت والعرق وقطرات الماء والأملاح على منع الطلاء الزجاجي من الانتشار بانتظام^(٤).

كما يمكن إرجاع تجمع الطلاء الزجاجي إلى مجموعة عوامل منها مكونات وتجهيز وتطبيق الطلاء الزجاجي وطبيعة الجسم الخزفي والعوامل الخارجية المؤثرة على الطلاء الزجاجي ومراحل الحريق.

التقنية: Technique

التقنية: طريقة خاصة لفعل شيء يتطلب مهارة^(٥).

والتقنية هي الطرق الأدائية الخزفية عن طريق الألوان تحت الطلاء الزجاجي وفوق الطلاء الزجاجي والبريق المعدني^(٦).

والتقنية هي قدرة الخزاف على استخدام الأدوات والخامات للطلاء الزجاجي بنحو ملائم للوصول إلى تأثير تشكيلي وتعبيري جمالي يحقق الغرض منها.

(1) Hammer Frank: "The potter's Dictionary of Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991, p. 86.

(2) Stefanov Batschwarov: "Ceramic Glazes", Bauverlag GmPh, Wiesbaden and Berlin, 1998, p. 425.

(3) Rhodes Daniel: "Clay and Glazes for the Potter", Chilton Book Company, Pennsylvania, Revised, Edition, 1973, p. 156.

(٤) السيد محمد السيد: مرجع سبق ذكره، ص ٩٢.

(5) Oxford English Dictionary: Oxford University Press, 2002, p. 860.

(٦) عصام الدين محمد: "الأساليب والتقنيات في الرسوم التعبيرية على الخزف الإسلامي كمصدر لإثراء تدريس الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص ١٥.

الجمال: Aesthetic

الجمال فى الفلسفة: صفة تلاحظ فى الأشياء، وتبعث فى النفس سرورا ورضا^(١).

الجمال: مجموعة من المبادئ خلف عمل خاص لفنان أو حركة فنية^(٢).

ونظرا للتغيرات التى طرأت على المفاهيم الفنية نتيجة التطورات الاجتماعية فى القرن العشرين والتى تحدد مفهوم الجمال فى العمل الخزفى فإن كثير من المكونات والعناصر الداخلة فى العمل الخزفى لا تكون بالضرورة ذات قيمة جمالية فى ذاتها وإنما تتحقق قيمتها الجمالية فى إطار الوحدة الفنية للعمل الخزفى ككل وما تفرضه أساليب وتقنيات العمل الخزفى.

جماليات تجمع الطلاء الزجاجي: Glaze Crawling Aesthetic

هى ذلك الأداء التشكلى والتعبيرى الجمالى وما يشمله من اللون والملمس المرئى وحركة تجمع الطلاء الزجاجي والعلاقات المتداخلة بينهما وبين الشكل الخزفى الذى يوظفه الخزاف جماليا لتحقيق القيم الجمالية للعمل الخزفى.

(١) مجمع اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٠، ص ١١٧.

(2) Oxford English Dictionary: Op. Cit., p. 213.

الدراسات السابقة والمرتبطة:

- دراسة "السيد محمد السيد" ١٩٧٦:

بعنوان "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينيات ومدى الاستفادة منها فى مجال التعليم"، حيث تناول الدراسة عيوب الطلاءات الزجاجية والأسباب التى أدت إلى ظهورها وعلاجها، كذلك تناول فى الدراسة تركيبات لطلاءات زجاجية مختلفة^(١)، وسوف يستفيد منها الباحث فى الجانب العملى للبحث.

- دراسة "جمال الدين أحمد عبود" ١٩٨٠:

بعنوان "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على البلاطات الخزفية المنتجة كميًا"، حيث تناولت الدراسة الخامات المصرية للحصول على طلاءات زجاجية مختلفة وتأثير حجم حبيبات هذه المواد وسلوكها الحرارى فى درجات الحرارة المختلفة^(٢)، وسوف يستفيد منها الباحث فى الجزء العملى بالبحث.

- دراسة "سهير صلاح الشامى" ١٩٨٥:

بعنوان "التأثيرات اللونية فى الطلاء الزجاجى وعلاقتها بالجسم الخزفى فى درجة حرارة ٩٥٠م: ١٠٥٠م"، حيث تعرضت الدراسة لحسابات واختبارات الطلاءات الزجاجية وبعض عيوبها وأسبابها^(٣). ويستفيد منها الباحث فى طريق حسابات التزجيجات والطرق القياسية لاختبارات الطلاءات الزجاجية والتى يمكن الاستفادة منها فى الجزء العملى للبحث.

(١) السيد محمد السيد: "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينيات ومدى الاستفادة منها فى مجال التعليم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦م.

(٢) جمال الدين أحمد عبود: "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على البلاطات الخزفية المنتجة كميًا"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٠م.

(٣) سهير صلاح الشامى: "التأثيرات اللونية فى الطلاء الزجاجى وعلاقتها بالجسم الخزفى فى درجة حرارة ٩٥٠م: ١٠٥٠م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٥م.

- دراسة "يوسف مكرم إبراهيم" ١٩٩٣:

بعنوان "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي"، حيث استعرض الباحث من خلال دراسته تحويل إحدى عيوب الطلاءات الزجاجية وهي تشقق الطلاء الزجاجي إلى تشقق مقصود ذو قيمة جمالية تثرى العمل الخزفي من خلال مجموعة من التجارب بهدف تقنين ظاهرة التشقق في الطلاء الزجاجي^(١). وسوف يستفيد منها الباحث في منهجية البحث التجريبي وكذلك الجانب النظري والعمل للبحث.

- دراسة "هاري فريزر" "Harry Fraser" ١٩٩٤:

بعنوان "عيوب الخزف وعلاجها" حيث تعرض في دراسته لكثير من عيوب الطلاء الزجاجي ومنها تجمع الطلاء الزجاجي وتقطعه وأسبابه المتنوعة وكيفية تفادي حدوثه حيث يعتبر هذا الجزء من الأجزاء المهمة في موضوع البحث^(٢). وسوف يستفيد منها الباحث في معرفة الأسباب العملية لظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي وتقطعه الذي يحدث في الطبقة الزجاجية المغطاة للشكل الخزفي.

- دراسة "لبنى محمد أحمد الشورى" ٢٠٠٢:

بعنوان "التحكم في معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفني"، حيث تعرضت الدراسة لجماليات الطلاءات الزجاجية وعيوبها والعوامل المحيطة بها^(٣). وسوف يستفيد منها الباحث في الاستفادة من عيوب الطلاء الزجاجي كمصدر جمالي لإثراء أسطح الأشكال الخزفية.

- دراسة "محسن محمد عبد اللطيف" ٢٠٠٣:

بعنوان "عيوب الطلاءات الزجاجية وإمكانية الاستفادة منها في إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية"، حيث تناول الطلاءات الزجاجية وعيوبها وأسبابها وعلاجها وإمكانية الاستفادة منها في إثراء سطوح الأشكال الخزفية^(٤)، وسوف يستفيد منها الباحث في التعرف على عيوب وأسباب وعلاج تجمع الطلاء الزجاجي، حيث يقوم البحث الحالي على إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي.

(١) يوسف مكرم إبراهيم: "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣ م.
(٢) Harry Fraser: "Ceramic Faults and their Remedies", A&C Black, London, 1994, p.42-122.
(٣) لبنى محمد أحمد الشورى: "التحكم في معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفني"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢ م.
(٤) محسن محمد عبد اللطيف: "عيوب الطلاءات الزجاجية وإمكانية الاستفادة منها في إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣ م.

الفصل الثاني

جماليات تجمع الطلاء الزجاجي

- مقدمة.
- مفهوم الجمال.
- آراء الفلاسفة في الجمال.
- ماهية الجمال.
- مفهوم القيمة.
- مفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية.
- مفهوم التقنية.
- العلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية.
- مفهوم الخامة.
- القيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفني.
- مفهوم اللون.
- خواص اللون.
- القيم الجمالية للون.
- اللون الخزفي.
- العوامل الظاهرية التي تؤثر في اللون الخزفي.
- جماليات اللون الخزفي.
- اللون كضرورة جمالية في الشكل الخزفي.
- الأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفي.
- جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي.
- جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي.
- جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

مقدمة:

كانت نتيجة الارتباط الطبيعي بين الفن والعلم في القرن العشرين أن حدثت تغيرات في المفاهيم الفنية والفلسفية التي أثرت على فن الخزف بشكل ملموس من خلال التطور في الشكل والمضمون للعمل الخزفي فكان لكل من النظريات العلمية والاكتشافات الحديثة أثرها على تحول نظرة الخزافين إلى مفهوم جديد للخزف حتى يمكنهم التعبير عن طبيعة العصر الحديث.

وهذا ما اتجه إليه الخزافين خلال العصر الحالي مستفيدين من عيوب الطلاء الزجاجي كقيمة جمالية على سطح الشكل الخزفي حيث ينتجوا أعمالهم طبقاً للمفاهيم السائدة في عصرهم ويعد هذا إسهاماً منهم تجاه الحياة العصرية في تمثيل القيم الجمالية. ومن هذه الجماليات، جماليات تجمع الطلاء الزجاجي حيث يمر الطلاء الزجاجي المتجمع بعمليات مختلفة مثل الزحف والتموج والكرمشة والتخريز والانكماش أو النقص في أجزاء معينة على سطح الجسم الخزفي أثناء وبعد التطبيق منتجة جماليات في اللون والملبس الظاهري المرئي وحركة الطلاء الزجاجي المتجمع على السطح الخزفي، فالطلاءات الزجاجية المتجمعة تشبه الطين، في أنها مادة تأخذ أشكالاً مختلفة وفقاً لمختلف الظروف التي تفرض عليها، ويكتسب الفنان الحساسية اللازمة للتعامل معها من خلال الخبرة الناتجة عن طول فترة التعامل.

كما يشبه الزجاج في مظهره، ويتفاعل مع جو فرن الحريق فيتجمع ويتقطع منتشراً على سطح الشكل الخزفي معطياً تأثيرات طبيعية مختلفة وتبدو في أفضل حالاتها نابضة بالحياة المتألقة كما لم يكن مصنوعاً من مواد كيميائية لا حياة فيها.

ونظراً لتعدد الفلسفات الجمالية وما أحدثته من تغير في المفاهيم بشكل عام ومفاهيم الفن بشكل خاص، لذا يصعب تحديد فلسفة بذاتها ليظهر من خلالها الفكر الفني والجمالي والتي اتضح فيها الصراع بين الاتجاه الديني والأخلاقي والجمالي والتي انعكست بوضوح على اتجاهات الفلسفة الجمالية في العصر الحديث والتي اتخذت منها مفاهيم جديدة لتغيير واقع الفن في الخزف الحديث.

لذلك سوف يقوم الباحث بتوضيح بعض المفاهيم الجمالية وآراء الفلاسفة وأهم معايير الجمال ومفهوم القيمة والخامة ومدى تأثير هذه المفاهيم على العمل الخزفي مع استعراض لجماليات تجمع الطلاء الزجاجي من حيث اللون والملبس والحركة.

مفهوم الجمال:

إن مفهوم الجمال من أهم المفاهيم الفلسفية تركيباً وغموضاً فقد اتخذ في تاريخ الفكر الجمالي دلالات ومعاني متنوعة وقد ترتب على كل هذا أن يظل هذا المفهوم على الدوام مثيراً للعديد من التساؤلات.

فالإنسان العادي يرى الجمال خاصية عادية وبسيطة وواضحة يراها في كل الموجودات فيما حوله دون أي حاجة إلى نظرة عقلية أو فلسفية فهو يستخدم كلمة الجمال في حياته اليومية وينسبها إلى أي شيء يثير إعجابه أما ما يضيفي الغموض والتعقيد على مفهوم الجمال فهو الجدل الدائر بين الفلاسفة عبر العصور للوصول إلى ماهية الجمال.

أما عن الأصل الاشتقاقي لكلمة "الجمال" "Aesthetic" فإنها مشتقة من الكلمة اليونانية "ايسثيزس" "Aesthetics" وتعني الإدراك الحسي^(١)، ويقصد بالإدراك الحسي في مجال الجماليات هو عملية الإحساس بالجمال والقدرة على التمييز بين الأشياء المتصفة به وغيرها ممن تتصف بالقبح^(٢).

وقد وضع ذلك الفيلسوف الألماني "باومجارتن" عندما عرف هذا الفرع باسم الاستطيقا "Aesthetics" وحدد موضوعه في تلك الدراسة التي تدور حول منطق الشعور والخيال وهو منطق يختلف كل الاختلاف عن منطق العلم والتفكير العقلي، كما صار في تأكيد هذا الجمال. أيضاً الفيلسوف الألماني "عمانوئيل كانت" الذي انتهى إلى القول بأن الخبرة الجمالية لا ترجع إلى النشاط النظري الذي يقوم به الذهن والذي يحدد شروط المعرفة في علوم الرياضة والفيزياء كما لا ترجع إلى النشاط العملي الذي يحدد

(١) أحمد حمدي محمود: "ما وراء الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٣، ص ١٦.

(٢) راوية عبد المنعم عباس: "القيم الجمالية"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٧، ص ١٧٩.

السلوك الأخلاقي المعتمد على الإرادة ولكنه يرجع إلى الشعور باللذة الذي يستند على اللعب الحر بين الخيال واللذة^(١).

فالعملية الجمالية ما هي إلا نظام فكري وفلسفي تشترك فيه المفاهيم الإنسانية في رؤية قانون الفن في فترة زمنية معينة ولذلك تصبح المبادئ والأحكام الجمالية والرؤى الفنية عنصراً هاماً يرتبط ارتباطاً طردياً مع تكوين المفاهيم الجمالية للعمل الفني، ولذلك فقد اختلفت نظرة الخزافين في العصر الحديث إلى القيم الجمالية لعيوب الطلاءات الزجاجية حيث اتخذ الطلاء الزجاجي المتجمع في حد ذاته قيمة جمالية مستفيدين من جماليات اللون والملبس وحركة الطلاء الزجاجي على السطح حيث كان الخزاف قديماً يسعى إلى معالجته للتخلص منه.

آراء الفلاسفة في الجمال:

قد نعثر على المحاولات الأولى في تعريف الجمال في فلسفة "سقراط" من خلال تعليمه "لبراسيوس" المصور و"كليتون" المثال للطريقة التي يتمثلان بها أروع ما في النموذج من جمال وينقلان بالإحياءات المحسوسة الجمال الحق للنفس^(٢).

فالفن عنده رؤية متسامية للمثاليات يعبر عنها بالوسائل المادية للتعبير عن جمال النفس وإحساساتها، فالموضوع المادي المرئي عند سقراط ليس محور للجمال بل هيكل للوصول للجمال الحقيقي للروح.

ولو ذهبنا إلى وجهة نظر تلميذه "أفلاطون" "Platon" سنجد أن فلسفة الفن عنده هي فكرة التعالي ذاتها فالجمال لا يوضع أبداً في مستوى الحياة وليس له وجود هنا على الأرض^(٣)، فالجمال عند "أفلاطون" مثال من المثل العليا كالحق والخير.

(١) أميرة حلمي مطر: "علم الجمال وفلسفة الفن"، دار غريب، القاهرة، ١٩٨٩، ص ٩.
(٢) دنيس هويسمان: "علم الجمال"، ترجمة أميرة حلمي مطر، دار إحياء الكتاب العربي، ١٩٥٩، ص ١٠.
(٣) دنيس هويسمان: المرجع السابق، ص ٢٢.

وتناولنا لفلسفة "أرسطو" "Aristotle" في الفن ينبع من مواضع اختلافه مع أفلاطون وإن أشار "هويسمان" أن الأرسطية على الأقل فيما يختص بعلم الجمال إنما تبدي لنا في صورة تنسيق للفلسفة الأفلاطونية ولكن ما يؤكد "أرسطو" أن الجمال يتلخص عنده في التناسب والتماثل والترتيب العضوي في كل ما هو مترابط من الأشكال^(١).

ومن حيث أن فلسفات العصور الوسطى المسيحية قد اتجهت في مجملها نحو الجمال الروحي نجد أن الأمر مختلف في الفلسفات الإسلامية إذ بينما اتجه فريق منهم للجمال بجميع صورته الحسنة والتي تدرك بواسطة الحواس لرؤية ما فيها من تناسق وانسجام نجد أن فريقاً ثانياً قد ربط بين سائر أنواع الجمال بالجمال الإلهي أما الفريق الثالث فقد تحدث عن الجمال المعقول الذي لا يتم إدراكه إلا بواسطة العقل^(٢).

كما نجد أيضاً اختلاف علماء الفلاسفة واضحاً في الفلسفة الحديثة حيث يشير "ديكارت" إلى أمرين هامين في هذا الموضوع:

أولاً: أهمية الإحساس وبالتالي أهمية عضو الحس الذي يستقبل المؤثرات الصوتية أو المرئية.

ثانياً: التأكيد على وجود ضرب من الاتزان في كل حاسة من الحواس التي تشعر بجمال الفن بحيث لا تتحقق اللذة ما لم يتحقق هذا الاتزان.

حيث يتضح لنا في فلسفة "ديكارت" أنه يذهب إلى اشتراك العقل والحس معاً لتحقيق اللذة الجمالية، فاللذة الباطنة وحدها لا تكفي، أي لذة الإحساس والشعور ولكن لابد من مشاركة الحواس في نطاق العلم الطبيعي^(٣).

كما يرى "كانت" "Kant" أن الشيء الجميل هو الذي يظهر في أبعاد وحدود وفي صورة جزئية متناهية تقع في حدود قدرة إدراكنا العقلي، على هذا النحو تعبر فلسفة "كانت" الجمالية عن الانسجام والنظام والاتساق وهذا ما يمثل الجمال في مفهومنا

(١) عبد الفتاح الديدي: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٥، ص ١٦.

(٢) على عبد المعطى: "جماليات الفن"، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، ١٩٩٨، ص ١٩.

(٣) راوية عبد المنعم: "القيم الجمالية"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٧، ص ٨٢، ٨٣.

في مجال الطبيعة في حين أن إعجابنا في المجال اللامتناهي إنما يرجع إلى شعور بالجلالة والروعة^(١).

وقد أكد "شالر" على أن الإحساس بالجمال يعتمد على قوانين جمالية موضوعية ويصبح العمل الفني جميلاً عندما تختفي منه آثار العوامل التي أدت إلى وجوده^(٢).

أما الجمال عند "هيجل" "Hegel" فهو الوحدة في التنوع وانتصار الشكل على الخامّة، وقد سلك "هجل" في عرضه لمذهبه الجمالي مسلكاً هو التجلي المحسوس للفكرة، فمضمون الفن ليس سوى الفكرة أما صورته فتتلخص في تصويرها المحسوس والخيالي، ولكي يتداخل هذان الوجهان في الفن يستلزم تحويل المضمون إلى موضوع فني وأن يكون لائقاً لمثل هذا التحول^(٣).

كما يتجه "بودلير" "Baudelair" إلى أن الجمال لا يمكن أن يكون مطلقاً أو أبدياً والجمال الخالص أسطورة لا يعرفها العمل الفني وأهم خصائص الجمال في العمل الفني أن يلفت الانتباه ويثير الدهشة، بينما أشار "إدموند بيرك" بأن الجميل هو ما يجعلنا نشعر بالسرور نظراً لدفعته ورقته وتنوعه ونعومته وبريق ألوانه^(٤).

كما يؤكد "هربرت ريد" "H. Read" أن الجمال هو وحدة العلاقات الشكلية بين الأشياء التي تتركها الحواس الإنسانية^(٥).

كما يقدم لنا "سنتيانا" "Santayana" تعريفاً للجمال على أنه قيمة إيجابية نابعة من طبيعة الشيء خلّقنا عليها وجوداً موضوعي أو في لغة أقل تخصصاً فإن الجمال هو لذة نعتبرها صفة في الشيء ذاته فالجمال قيمة أي أنه ليس إدراكاً لحقيقة واقعية أو لعلاقة وإنما هو انفعال لطبيعتنا الإرادية التذوقية وهو قيمة إيجابية أي أنه إحساس بوجود شيء حسن أو بانعدام شيء حسن أي أنها ليست أبداً قيمة سلبية^(٦).

(١) راوية عبد المنعم: مرجع سبق ذكره، ص ١٣٨.

(٢) أميرة حلمي مطر: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٢، ص ١٤٦.

(٣) أميرة حلمي مطر: المرجع السابق، ص ١٥٧.

(٤) دنيس هويسمان: مرجع سبق ذكره، ص ٤٨.

(٥) هربت ريد: "معنى الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٨، ص ١٠.

(٦) جورج سانتيانا: "الإحساس بالجمال"، ترجمة محمد مصطفى بدوي، الهيئة العامة للكتاب،

٢٠٠٢، ص ٩٢.

وكذلك هناك تعريفاً عاماً وشاملاً أخرجه "مجمع اللغة العربية" عن الجمال حيث يعرف "الجمال" بأنه صفة تلاحظ في الأشياء وتبعث في النفس سروراً ورضاً^(١).

ومن خلال آراء الفلاسفة السابقة التي تناولت الجمال يتبين أهمية تناول الخزاف للقيم الجمالية السائدة في العصر الذي يعيش فيه من خلال رؤيته للعلاقات التكاملية بين عناصر العمل الخزفي والتي تأثرت بالظروف البيئية والجمالية من تطورات علمية وتكنولوجية وفكر فلسفي وجمالي في إنتاج أعمال خزفية معاصرة تحمل الكثير من الجماليات المستمدة من تلك التطورات.

ويرى الباحث أن الجمال يكمن في ذات الفنان ومدى معاناته وقدرته على الإبداع من خلال القيم التشكيلية والتعبيرية التي يحتويها العمل الخزفي والتي تعبر عن الطابع الجمالي للحياة، حيث يرجع الإحساس بالجمال إلى الخبرة الإنسانية التي تشمل ثقافة ومفاهيم الإنسان وخبراته تجاه الأشياء ويشمل ذلك عملية التذوق والإحساس الجمالي بما يحيطه من عناصر مختلفة من لون وملس وحركة حيث يكمن الجمال في العمل الخزفي في مقدرة الفنان في إحداث التوافق بين شكل الإناء وتقنية الطلاء الزجاجي المضاف في وحدة متكاملة.

ماهية الجمال:

لا شك أنه من الممكن أن نصل إلى بعض المعايير العامة للتعرف على ماهية الجمال وهذا هو ما فعله الكثير من الفلاسفة في نظرياتهم الجمالية، ولكن هذه المعايير لا بد وأن تتعدد وتتوعد تبعاً لتعدد النظريات والتصورات عن الجمال.

فكما عرضنا سابقاً أن كل من هؤلاء الفلاسفة والعلماء ينظر إلى الجمال من منظوره الخاص والذي يختلف عن الآخرين ولقد نتج عن هذا الاختلاف عدم وجود تعريف محدد أو مفهوم ثابت للجمال مما أثر بدوره على عدم وجود معيار ثابت أو معايير محددة للتعرف على ماهية الجمال، فهناك من نظر إلى الجمال بأنه "الاكتمال" أو "الكمال" وهذا التصور نجده عند اليونانيين، كما كان أكثر شيوعاً عند فلاسفة

(١) مجمع اللغة العربية: "مجموعة المصطلحات العلمية والفنية"، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، ١٩٧٥، ص ١٢١.

المسيحيين والمسلمين في العصر الوسيط، وهناك من اتخذ معياراً آخر للجمال وهو "التصور الوظيفي"، كما يوجد رأي آخر للجمال اتخذ من "المتعة" معياراً له، وفيما يلي نستعرض هذه المعايير المتعددة لنتعرف على مدى ملاءمتها مما يساعدنا على التعرف على ماهية الجمال.

١ - الاكتمال معياراً للجمال:

إن تصور الجمال باعتباره كمالاً يعني أن الشكل أو الموضوع الجميل ينطوي على ضرب من النظام بين أجزائه بحيث تتمثل فيه نوع من الغائية والوحدة العضوية التي تبدو في النسب المنسجمة بين أجزائه ووفقاً لهذا التصور يكون كل شيء حسناً أو جميلاً بقدر ما يكون واقعياً حيث أن الوجود نفسه يعد كمالاً فهو قد أحسن صنعه ومن ثم كان أيضاً جميلاً^(١).

ففكرة الجمال كمعيار للجمال لا تنتمي إلى مفهوم الجمال بقدر ما تنتمي إلى تصوراتنا الميتافيزيقية عن الكون والتي تعتمد على فلسفة علم الجمال أي أنها ترتبط بأسس موضوعية بواسطة العلماء والفلاسفة ولا تختص بالجمال بذاته. كما أن فكرة الكمال في حد ذاتها لا تشكل ماهية الجمال فهو ليس معياراً أو شرطاً جوهرياً مميزاً لموضوع الجمال عن غيره من الموضوعات فلا يمكن أن نوصف كل موضوع منظم أو مكتمل بأنه جميل في حين أنه يمكن أن نوصف الموضوع الجميل بأنه منظم أو مكتمل وإن كان ذلك ليس مسلم به دائماً.

وقد نرى ذلك متجلياً في مجال الفنون وبخاصة الفنون التشكيلية حيث نجد أن هناك بعض الأعمال الفنية التي تعبر عن الفوضى وتجسد الاضطرابات ونجدها تتصف بصفة الجمال فنرى هناك بعض الأشكال الخزفية التي تعتمد على بعض الأساليب والتقنيات التي تعتبر في مجملها العام غير جميلة وإنما تكتمل من خلال الشكل ليعبر عن الجمال، فهذه التقنيات من لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي الموجودة في الأشكال الخزفية نجد أنها تعبر عن فكر معين وهو الموضوع المراد التعبير عنه في العمل الخزفي، حيث تضح ذلك في (شكل ١)، ولهذا نجد أن الكمال أو الاكتمال ليس هو المعيار الذي يستخدم للتعرف على الجمال وإن كان يمكن أن يكون جزءاً منه.

(١) سعيد توفيق: "مداخل إلى موضوع علم الجمال"، دار الثقافة والنشر والتوزيع، ١٩٩٢، ص ٥٥.



شكل (١)

الفنان: "مارك ماسنجير" "Mark Messenger"

بعنوان: المحرقة

الأبعاد: ٥١ سم × ٢٥ سم × ٢٣ سم

شكل خزفي من وحي الكائنات البحرية، بناء يدوي من الطينات الزلطية المشكلة على عجلة الحزاف، متعدد الألوان حيث طلي الجزء الأوسط بطبقة من الطلاء الزجاجي ذو اللون الأسود، ثم غطي السطح بعد ذلك بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث يتجمع الطلاء الزجاجي على السطح ويتقطع معطيا تأثيرات طبيعية ذات طابع جمالي، حيث يتضح اكتمال العمل بتقنية تجمع الطلاء الزجاجي فكان أكثر تعبيراً وإحساساً للمشاهد، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٨٠°م: ١٠٢٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي

٢ - الوظيفة معياراً للجمال:

ونجد في هذا المعيار العديد من الفلاسفة الذين ينظرون في تفسير الجمال إلى التصور الوظيفي له وهو يعني ملائمة أجزاء الشيء الجميل للتصميم أو الوظيفة التي يتشكل وفقاً لها هذا الشيء سواء بواسطة الفن أو الطبيعة.

ومن هنا نجد أن مفهوم الوظيفة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الكمال، فوفقاً لهذا التصور فإن الشيء يكون جميلاً حينما يؤدي الوظيفة المرادة منه على أكمل وجه^(١).

لكن هذا التصور قد ينطبق على الأشياء المصنوعة بقدر أكبر بما تنطبق على الموضوعات الجميلة فهذه الأشياء المصنوعة تنشأ لتؤدي وظيفة معينة تتحقق من خلال ملائمة هذا الشيء للأغراض والغايات العملية الخارجية ومن هنا يمكن القول بأن التصور الوظيفي للجمال في الأشياء المصنوعة لا يعني لنا الجمال في أي شيء آخر ومن ثم لا يمكن اعتباره معياراً للجمال بصفة عامة.

فعلى سبيل المثال نجد في بعض الأعمال الخزفية لا تتوافر فيها الغرض الوظيفي ومع ذلك فإنها كأعمال فنية أو موضوعات جمالية لا تكون مكرسة لخدمة هذا الغرض الوظيفي بل يكمن جمالها في مدى ملائمة اللون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي للشكل الخزفي حيث تتوافق القيم التعبيرية مع القيم التشكيلية، حيث يوضح ذلك في (شكل ٢) .

(١) سعيد توفيق: مرجع سبق ذكره، ص ٥٥.



شكل (٢)

الفنانة: "باشيا إيدلمان" "Bacia Edelman"

بغنوان: إبريق شاي

الأبعاد: ٣٦ سم × ٣٢ سم × ١١ سم

الشكل عبارة عن إبريق للشاي منفذ بالبناء اليدوي للطينات الزلطية، مقسم إلى مساحتين إحداها مطلية بالطلاء الزجاجي ذو اللون الأزرق، أما المساحة الأخرى فمطلية بطبقة من الطلاء الزجاجي ذو اللون الأسود ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض المرشوش على السطح، وبرغم أن الشكل لا يؤدي لوظيفته المرادة منه على أكمل وجه حيث يمكن جماله في ملامة لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي للشكل الخزفي، حيث تتوافق القيم التعبيرية مع القيم التشكيلية معطية تأثيرات جمالية ذات سطح فعال، وحرق العمل في درجة حرارة ١٢٠٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

٣ - المتعة معياراً للجمال:

إن هذا التصور للجمال هو أكثر التصورات شيوعاً على مستوى كل من الحياة اليومية بكافة اللغات أو في سياق تاريخ الفكر الجمالي الطويل فهذا التصور يتجه إلى التسليم بأن المتعة هي أساس الجمال في الأشياء بمعنى أن كل ما يكون جميلاً لابد وأن يحقق المتعة والسرور^(١).

لكن مثل هذا التصور يجعل مفهوم الجمال غامضاً إلى حد كبير حيث أنه ينطبق على سائر الأشياء التي تجلب لنا المتعة أياً كانت طبيعة هذه المتعة، كما أن هذا التصور قد واجه اعتراضات كثيرة لأنها تستبعد جمال الموضوعات المعقولة والعادية كما أن كلمة متعة ليست محددة فهي تحتوي على العديد من الكلمات الغير مترادفة مثل السار والجميل ... الخ، لذلك فهي كلمة ليست محددة وإنما تتسم بالغموض وقد نجد في هذا الصدد بعض الأعمال الخزفية ذات اللون والملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي التي تعبر عن اضطرابات أو ثورات أو مشاعر معينة للفنان الخزاف تنعكس في العمل وتتسم بالجمال، حيث يتضح ذلك في (شكل ٣).

(١) سعيد توفيق: مرجع سبق ذكره، ص ٦١.



شكل (٣)

الفنان: "جوزيف مولونيرو" "Joseph Molinaro"

الأبعاد: ٤١ سم × ٢٠ سم × ١٥ سم

شكل خزفي صيني ذو مقبض، مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي ذات اللون الأسود، ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث الملامس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، فتعبر عن مشاعر معينة للفنان الخزاف وتتسم بالجمال وحرق العمل في درجة حرارة ١٢٠٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

مفهوم القيمة:

يوضح تعريف "بلوم" "Phloh" أن القيم لا تكمن في الأشياء بل هي علاقة الشيء بهدف ما، ولا توجد بمعزل عن غرض الكائن الإنساني، حيث يتبنى الإنسان هذه القيم وهو الذي يسقطها على الأشياء^(١).

ويضيف "بوجلين" "Boglin" أن أحكام القيمة بعيدة عن الأذواق المتغيرة والرأي الفردي، حيث أن القيم ثابتة فأحكام القيمة تنسب إلى شيء وتقرر شيئاً^(٢).

وهناك تعريف يربط بين مفهوم القيمة بوصفها مفهوم التفضيل والاستحسان وبين الطريقة التي ينتج عنها ذلك التفضيل حيث يمكن من خلاله استنتاج العلاقة بين التقنية في العمل الخزفي وقيمه الجمالية حيث يرد فيه أن "أحكام القيمة بطبيعتها أحكام مفاضلة وموازنة - هذا أجمل من ذاك - ولا يمكن البرهنة على مثل هذه الأحكام إلا بأفضلية بعض تقنيات العمل الفني في إظهار جمالياته عن التقنيات الأخرى"^(٣)، لذلك ينبغي أن يكون هناك أسباب للاستحسان أو الاستهجان حيث يتجه بعض الخزافين لمعالجة الطلاء الزجاجي للتخلص من عيوبه كما قد يفضل البعض كقيمة جمالية تثري العمل الخزفي.

ويتفق الباحث مع هذا الرأي إذ أن القيم بوصفها أشياء مطلقة لا يمكن وضعها كمعيار لحكم قيمي إذ لا بد من وجود وسيط يمكن من خلاله إصدار حكم قيمي على أي عمل فني ولا يمكن ذلك إلا من خلال نظام أو نسق يكون بمثابة ذلك المعيار وعلى ذلك فإن التقنية في مجال الخزف تمثل الفعل الإنساني الموجه نحو إحداث تغيير في شكل المادة من قبل الفنان وذلك من خلال قناعاته التشكيلية في تطويع أنواته وخاماته لتحقيق غايته الفنية ويكون ذلك من خلال توظيف التقنية جمالياً في تحقيق القيم التشكيلية والتعبيرية للعمل الخزفي حيث يتضح ذلك من خلال تقنية تجمع الطلاء الزجاجي.

ولذلك يرى الباحث أن القيم هي مجموعة الأحكام والمعايير التي يعمل الأفراد وفقاً لها وأصبح متفقاً عليها ولذلك تعتبر القيم في الفن هي اهتمام الفرد تجاه ما هو متوافق مع الشكل والتعبير وبقية العناصر الأخرى لإظهار جماليات العمل الخزفي وقيمه.

(١) محمد عاطف غيث: "قاموس علم الاجتماع"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٥٠٦.

(٢) محيى الدين حسين: "القيم الخاصة لدى المبدعين"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص ٢٢.

(٣) عبد الفتاح الديدي: مرجع سبق ذكره، ص ٥٢.

مفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية:

تعتبر القيم التشكيلية والتعبيرية مصدر أحكام القيمة في الأعمال الخزفية حيث أنها تمثل الخصائص التشكيلية ودلالاتها التعبيرية وتنتج عن طبيعة التنظيم الذي يقوم به الفنان من خلال استخدامه لبعض التقنيات بهدف التعبير عن قيمة جمالية، والتقنية بوصفها وسيط تشكيلي ينتج عنه تنظيم العلاقات بين عناصر العمل الفني فإنها تؤثر بدرجة كبيرة في تحديد قيمة العمل الفني حيث تكتسب العناصر الفنية من خلال هيئة شكلية محددة المعالم وذات دلالة تعبيرية ولولاها لما كان بالإمكان إدراك البناء التشكيلي للعمل الخزفي ومن ثم يتعذر إصدار أي حكم قيمي تجاهه.

لذلك يرتبط الحكم على قيمة العمل الخزفي بمدى نجاح العلاقة بين النظام البنائي- التشكيلي والعناصر الأخرى كاللون والملمس وحركة الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي وأثرها في إظهار جماليات العمل الخزفي وقيمه حيث تعتبر القيمة سواء التشكيلية أو التعبيرية هي الناتج التحصيلي للطريقة البنائية للعمل الخزفي وهيئته إذ يعتمد الخزاف في صياغته للعمل الخزفي على الأسس التشكيلية من تكرار وتوافق وتضاد لتحقيق وحدة متنوعة للنظم من إيقاع واتزان وتناسب بصورة تتفق مع فكرة ومحتوى العمل الخزفي من خلال قدرته على إحكام الصياغة التشكيلية وتفاعله بالتقنية بأبعادها التشكيلية والتعبيرية وبقية العناصر الأخرى "الشكل، الخامة، الكتلة، الحجم، اللون، الملمس" لتحقيق الوحدة العضوية بين الشكل ومضمونه التعبيري^(١).

(١) محمود بشندى قاسم: "دور التقنية في تحقيق المفاهيم الفنية في النحت الحديث"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٧، ص ٤٠.

مفهوم التقنية:

يعرف لفظ التقنية كمصطلح لغوي بأنه "مجموع العمليات التي يمر بها أي عمل فني أو صناعي حتى يصبح منتجاً قائماً"^(١).

وهذا يعني أن لفظ "التقنية" "Technique" ليس قاصراً على المهارة الحرفية أو البراعة اليدوية في إنتاج أي عمل فني، بل أنه يعني جوانب عديدة من العملية الإبداعية للفنان بدءاً من تصور الفكرة الفنية حتى تحقق العمل في صورته النهائية.

ويؤكد ذلك "توماس مونرو" "T. Monro" في تعريفه للتقنية بأنها "تعني جانبين الأول مجموع العمليات والمهارات نفسها التي يمر بها الفرد والمشتغل للوصول إلى منتج قائم محدد المعالم، أما الجانب الثاني فهو المعرفة أو النظرية أو العلم الذي ينمو ويتطور بصدد المهارة"^(٢).

وإذا كان موضوع الدراسة يركز على الجانب التقني في تجمع الطلاء الزجاجي فإن ذلك لا يعني استبعاد الجوانب الشعورية والوجدانية من العملية الإبداعية بل إن التركيز على الجانب التقني لهو من قبل توضيح ما له من أهمية في إبراز الجوانب الأخرى من لون وملمس وحركة الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، حيث يتحول الوجدان والشعور عن طريق التقنية إلى شكل يمكن إدراكه وتذوقه.

ويؤكد "ول ديورانت" على أهمية مرحلة الاستبصار الجمالي للفنان، حيث تمثل تلك المرحلة من العملية الإبداعية جزءاً من المفهوم الأشمل للتقنية، فيذهب إلى القول بأن "جوهر الفاعلية الفنية يكمن في ذلك المجهود الساكن الذي يبذله الفنان وهو صامت ليتصور الصور الكامنة المتقنة، التي تعبر عن الموضوع الذي في ذهنه"^(٣).

لذلك فإن مرحلة الاستبصار الجمالي بالنسبة للفنان تكون بمثابة تقنية فكرية حيث تتأثر هذه العملية بالإطار النوعي للفنان المتمثل في خبراته ومهاراته وثقافته، والتي من خلالها يمكنه أن يقرر انتقاءه لخامة بعينها وكذلك الطرق التقنية في تشكيلها، حتى يصل الأمر إلى تقرير ما ينبغي أن يكون عليه حجم العمل الخزفي ونوع الطلاء الزجاجي المستخدم.

(١) المجمع اللغوي: المجلد الخامس، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٧٣، ص ١٣٥.

(٢) توماس مونرو: "التطور في الفنون"، ترجمة عبد العزيز جاويش، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٢، ص ٥٧.

(٣) ول ديورانت: "قصة الفلسفة"، ترجمة فتح الله محمد، مكتبة المعارف، بيروت، ١٩٨٨، ص ٥٨١.

وعلى ذلك فالتقنية عملية مركبة بالنسبة للخزاف، فمنذ بدء اختياره لنوع الطين والطلاء الزجاجي المستخدم والقيام بعملية الأداء والتنفيذ -أي مرحلة الاستبصار الجمالي- يستمر التفاعل بين حواس الخزاف وقدراته التشكيلية من خلال التقنية التي يتوسط بها للسيطرة على الخامات لتحقيق فكرته التخيلية الإبداعية.

ومن خلال ما تقدم يمكن إدراك مدى اقتران العمل الفني بالجانب التقني الذي يأخذ أشكالاً متعددة في مراحل الإبداع الفني حيث يمكن القول بأن العمل الفني هو: "نتاج إنساني يملك شكلاً أو نظاماً معيناً، ويقوم بإيصال التجربة الإنسانية، ويمكن أن يضاف إلى ذلك أن العمل الفني يتأثر بالتحكم في المواد المستخدمة في بناءه من أجل إبراز الأفكار التشكيلية المعبرة التي يود الفنان أن يوصلها للآخرين"^(١).

ويتحدد دور التفاعل الذي يتم بين الخزاف وعمله الفني من خلال التقنية، حيث يقوم الخزاف بالتجريب المستمر في الوسائط المتعددة مستخدماً العديد من الطرق والأساليب التقنية للتعرف على الإمكانيات والخواص التشكيلية لتلك الوسائط المادية، حتى يتمكن الخزاف من خلال ذلك التفاعل من اتباع أفضل النتائج حينما يشرع في بناء فكرة خزفية تستلزم التوسط بتقنيات محددة.

إن أية نظرية تقصر عملية الإبداع الفني على الإلهام أو اللاشعور الباطني إنما هي نظرة قاصرة تتجاهل عنصراً هاماً لا بد من وجوده وتوافره، وتتغافل عن ركن جوهرى لولاه ما تمت عملية الإبداع، وبدونه لا يمكن التقرير بأن ثمة إبداع قد حدث، وهذا العنصر يتمثل في التقنية.

وعلى الرغم من التركيز في موضوع الدراسة على الجانب التقني لتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي إلا أن ذلك التركيز لا ينفي أهمية العناصر الأخرى أو يقلل من شأنها. إذ تمثل العناصر المكونة للعمل الخزفي بما فيها التقنية وحدة مترابطة تتداخل مع بعضها البعض لتحقيق الفكرة الإبداعية.

(١) ناتان نوبلر: "حوار الرؤية"، ترجمة فخرى خليل، دار المأمون، بغداد، ١٩٨٧، ص ٣٨.

حتى يمكن القول بأنه: "قد تنتج القدرات الفنية الكبرى -أي الاستعداد الإبداعي- أعمالاً فنية باهرة، حتى إذا كان هناك نقص تقني، كما أن أعظم تقنية مكتملة لن تجيء بأجمل نوع من الأعمال الفنية في حالة الافتقار إلى هذه القدرات، وبالرغم من ذلك فإن إبداع أي عمل فني لن يتم دون الاعتماد على قدر من المهارة والتقنية فكلما حسنت التقنية حسن العمل الفني وتحتاج المواهب الفنية الكبرى لكي تبرز في أصح صورة إلى تقنية ينبغي أن تتميز في نوعها"^(١).

ووفق هذا المفهوم فإن التقنية تكون بمثابة الجانب المرئي للانفعال الوجداني للفنان أثناء قيامه ببناء عمله الفني والتي يستدل من خلالها على قدراته الإبداعية بحيث يمكن القول أنه: "مثلما نحاول أن نحكم على شخصية إنسان ما عن طريق خطه، فإننا عن طريق تمكن الفنان من التقنية نستطيع أن نحكم على قدرته اللانهائية على التعبير"^(٢).

العلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية:

ترتبط القيم التشكيلية والقيم التعبيرية بوصفها حقائق يمكن إدراكها في العمل الخزفي من خلال تتبع علاقات العناصر الداخلة في بناء العمل الخزفي ودلالاتها. حيث تمثل القيم التشكيلية الأثر الذي يمكن رؤيته في المظاهر الشكلية للعمل الخزفي التي تشمل على الشكل والخامة واللون والملمس.

ففي الخزف تكتسب الخامة شكلها على يد الخزاف عن طريق التقنية وذلك يؤكد أن سعي الخزاف المستمر في التعامل مع خاماته والتدريب على تطويعها وتوجيه كل طاقاته الإبداعية نحو إنتاج أعمالاً تتصف بالجمال إنما يكون بهدف إحداث تغيير في شكل المادة الخام وإكسابها نظاماً محدد المعالم يعكس تأثيراً محدداً في المشاهد من خلال اللون والملمس وحركة الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، ويرتبط ذلك بقدرات الفنان التشكيلية والخواص الطبيعية والإمكانات التشكيلية للخامة، لذلك فالفاعل

(١) روبين جورج كولنجوود: "مبادئ الفن"، ترجمة أحمد حمدي محمود، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، ١٩٣٧، ص ٣٧.

(٢) هربرت ريد: مرجع سبق ذكره، ص ١٢٨.

المباشر بين الخزاف وعمله الخزفي من خلال استخدامه للطرق التقنية في تطويع خاماته الذي يمكنه من التعرف على إمكاناتها التشكيلية وخصائصها الجمالية ومعرفة الأساليب التقنية لتحقيق غايته بهدف إبراز جماليات الشكل والخامة.

وحيث تمثل القيم التشكيلية في العمل الخزفي - النظام البنائي المحسوس لعناصر العمل الخزفي الذي يمكن إدراكه بالحواس، كما تمثل القيم التعبيرية - المضمون الناتج عن ذلك النظام والذي يمكن الاستدلال عليه بطريقة ذهنية فإن ذلك يوضح ما للتقنية من أهمية في الدور الذي تقوم به من خلال قدرات الخزاف في تنظيم عناصر العمل الخزفي في إطار الوحدة الفنية التشكيلية للعمل وإبراز القيم الجمالية للشكل والخامة من لون وملمس وحركة الطلاء الزجاجي وما يترتب على ذلك التنظيم من قيم حسية ومعنوية تمثل الجوانب التعبيرية للعمل الخزفي. ويؤكد ذلك العلاقة القوية التي تجمع بين القيم التشكيلية والتعبيرية من خلال تفاعل الخامة والتقنية مع الشكل الخزفي.

مفهوم الخامة:

الخامة كمفهوم لغوي يعني "المادة الأولية" "Row Material" أي الخامة التي لم يمر عليها التشكيل والتشغيل بمعنى أنها المادة قبل أن تعالج^(١).

ويوضح ذلك "جيروم ستولينيتز" "G.Stolinitz" بأن "المادة الخام لا تكتسب صيغة فنية فتصبح "مادة استيطيقية" "Aesthetics" إلا بعد أن تكون يد الفنان قد امتدت إليها فخلقت منها محسوساً جمالياً^(٢).

فالخامة هي الوسيط الذي عن طريقه وبإمكانياته يبدع الفنان ويتميز كل فنان بحساسيته لوسيط معين فلديه وعي زائد بطابع الأصوات أو الألوان أو الألفاظ نظراً إلى أن المادة ليست جامدة، بل هي نابضة حية، كأنها تعمل على توجيه مجرى النشاط الإبداعي.

(١) مجمع اللغة العربية: "مجمع ألفاظ الحضارة الحديثة"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٨٠، ص ٥٧.

(٢) جيروم ستولينيتز: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد زكريا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٢، ص ٣٢٢.

ويؤكد "كولنجوود" "Kolingwood" أن المقصود بالخامة من خلال تعريفه للمادة "هي ما يتماثل في كل من الخامة والشيء المنتج بعد انتهائه، وإذا وصفت المادة الخام بأنها خامّة، فإن هذا لا يتضمن أنها بلا شكل، إنما يعني أنها لم تشكل بعد في الصورة التي نحصل عليها بعد تحويلها إلى شيء تم إنتاجه"^(١).

ويعني ذلك أن المظاهر الحسية العديدة هي التي تذكرنا بأن العمل الخزفي الذي نراه لا ينطوي على مادة خام، بقدر ما هو إلا ثمرة تفاعل بين الممارس للعمل الخزفي وما يشعر به إزاء المادة من ناحية، واستجابتها وطواعيتها من ناحية أخرى، واحترام طبيعة الخامة دون إجهادها، لذا يتطلب من الفنان أن يتعرف على الخامات التي يستخدمها معرفة دقيقة، وأن يكتشف حدودها وإمكانياتها، وأن يبتكر في إطار خامته مستفيداً من ظروف خاصة التي تتيحها للعمل، متجهاً إلى إبراز خصائصها والسمات المميزة لها.

فالمادة قبل أن يشكلها الفنان وتتحول في عمله إلى مادة جمالية تحمل قيمةً تشكيلية وتعبيرية وتتضمن كل ما هو مادي وله صفة البقاء، وما هو مخلوق وكل ما تحمله البيئة من مواد قابلة للتشكيل وتحقق فكرة الفنان^(٢).

لذا كلما اتسعت معرفة الخزاف بالخامة ووسائل تقنياتها أدى ذلك إلى استرسال أفكاره التحليلية وقدرته على الخلق، أما الشخص الذي يجهل وسائل التقنية ينتهي به المسعى إلى إفساد العمل والتخلي عن التصور الخزفي، فالمعرفة العامة بالتقنية تجعلنا ندرك ما هو القدر المتسع والمسموح به لإظهار القيمة الجمالية.

ويبين "هنري مور" "Henry Moor" أهمية الخامة وصفاتها "أن لكل مادة صفاتها وخصائصها التي تتفرد بها دون غيرها من المواد، ولا تقوم المادة بدورها في تشكيل فكرة إلا حينما يباشر عمله بتلقائية، ومن ناحية أخرى حينما ينشئ بينه وبين

(١) روبين جورج كولنجوود: مرجع سبق ذكره، ص ٢٥.

(٢) محمد إسحق قطب: "المفهوم الجمالي لتناول الخامة في النحت الحديث وأثره على القيم التشكيلية والتعبيرية في أعمال طلاب كلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤، ص ١٧.

مادته علاقة حية وفعالة فحينئذ يمكن تشكيل المادة لتحقيق ذلك التوحيد بين الحس والموضوع من ناحية وبين الخامة من ناحية أخرى باعتبارها جهداً ابتكارياً^(١).

ولذا فإن الخامة لا تكتسب صيغة فنية إلا بعد أن تكون يد الفنان قد امتدت إليها فخلقت منها محسوساً جمالياً نشعر حين نكون بإزائه أنه قد اكتسب ليونة وطواعية بفعل المهارة الفنية. ومعنى هذا أن مادة العمل الفني ليست مجرد شيء قد صنع منه هذا العمل، وإنما هو غاية في ذاتها بوصفها ذات كفيات حسية خاصة من شأنها أن تعين على تكوين الموضوع الجمالي^(٢).

فلم تعد الخامة في خرفيات القرن العشرين مجرد وسيط مادي بل أصبحت الخامة بفضل الرؤى الفنية الجديدة للحركات التشكيلية الحديثة عنصراً تشكيمياً ذا قيمة جمالية في ذاتها من خلال خواصها التركيبية والحسية التي اكتشفها الخزافون المعاصرون وأكدوا على إبرازها من حيث ألوانها وصفاتها وقيمتها السطحية من تنوع الملامس وأثرها التشكيلي العام على العمل الخزفي فأصبحت مصدراً واسع المجال لإبداع الخزاف.

القيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفني:

تعتبر القيم التشكيلية والتعبيرية مصدر أحكام القيمة في الأعمال الخزفية والخامة كوسيط بنائي للشكل والتعبير تؤثر وترتبط ارتباطاً كلياً بقيمة العمل الخزفي، فبدونها ما كان للعمل شكل يمكن إدراكه والحكم عليه، لهذا يرتبط الحكم على العمل الخزفي وقيمه بمدى نجاح العلاقة بين الخامة وبقية العناصر في إظهار أهمية العمل، وتعتبر القيمة سواء كانت تشكيلية أو تعبيرية هي الناتج التحصيلي لصياغتها.

وقيمة العمل الفني تنتج من تضافر عناصره الثلاثة الخامة والشكل والتعبير، وقيمة كل عنصر ترتبط بالعناصر الأخرى، فمن الأهمية تبيان جوانبها في تقييم العمل من حيث قيمته التشكيلية والتعبيرية، ويوصف التعبير بأنه الهدف والفكرة التي

(1) F. Russoli & D. Mitchinson: "Henry Moor Sculpture", Macmillan, London, 1981, p. 51.

(2) زكريا إبراهيم: "مشكلة الفن"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٩، ص ٥٣.

يحتضنها الفنان ليخرجها في شكل جمالي يحتوي على نظام تتجاوب معه الأحاسيس الإنسانية، لهذا لا يكون التعبير عنصراً إيجابياً إلا بتفاعله مع عنصري الخامات والشكل، حيث لا يوجد عمل بدون شكل وخامة، وعندما يفكر الفنان في العمل الخزفي فإنه يختار خامته ويصوغ الشكل بطريقة متعمدة لتحقيق له أقصى عطاء تشكيلي وتعبيري.

ويقول "سانتيانا" "Santiana" "إن التعبير يتألف في الشكل والخامة من اتحاد اتجاهين: الأول وهو الموضوع المائل بالفعل أي الشيء المعبر، والثاني الموضوع الموحى به أي الشيء المعبر عنه"^(١).

ولهذا إذا اقتصرنا قيمة التعبير على الشيء المعبر فقط فلن يوجد جمال له، حيث لابد من الاتحاد بين الجانبين حتى يتحقق للعمل البلاغة الشكلية والتعبيرية التي يتضمنها ويوحى بها.

ويضيف "هوارد بيكر" "H. Beaker" "أن التعبير يشير إلى اتجاهين أحدهما: الشخص والآخر الخامات والشكل"^(٢)، أي أن التعبير ليس كامناً في الشكل والخامة فقط بل هو بمثابة التفاعل بين الخبرة الإنسانية والعمل الفني المتمثل في صورتها، وهذا يوضح أن التعبير صفة إيجابية كامنة في العمل، لها من التفاعل بعدان، أحدهما يرتبط بالفنان وقدرته على صياغة وتنظيم عناصره لتوحي بالتعبير، والآخر يرتبط بالمشاهد المدرك للعمل، وفي كلتا الحالتين يعتمد الإحساس بالقدرة التعبيرية للعمل على مدى الخبرة الإنسانية لدى الفنان في تفاعله مع عناصره وخبرته المشاهد وتجاربه الإدراكية المتجاوبة مع أنواع التعبير المختلفة، لهذا يكون التعبير هو العنصر اللامادي بين الشكل والذات الإنسانية والذي يتفاعل مع الشكل المرئي للإحساس به.

وهذا ما يؤكد التباين بين أحكام الناس على التعبير في العمل الفني الواحد، فالتعبير كقيمة للعمل الفني يسقطه كل شخص من عنده، ولهذا فإن جانباً من هذه القدرة والقيمة تخص الإنسان المدرك، ويعتمد على خبرته الذاتية التي تؤثر في رؤيته الإدراكية. والجانب الآخر يخص الشكل الذي تفصح هيئته ونظامه عن ما يحتويه

(١) جورج سانتينا: مرجع سبق ذكره، ص ٢١٤.

(2) Howard S. Becker: "Art Worlds", California, London, 1982, p. 222.

بصورة بليغة بحيث تصبح لهذه القدرة قيمة جمالية بارئباطها بموضوع العمل الفني، وعندما تلتقي هذه القدرة عند الفنان مع العمل يكون نجاحه في تحقيق التعبير النابع من وحدة العمل الفني^(١).

لهذا لابد من اختيار فكرة الشكل، وهناك نوعان من الشكل، الشكل بالمعنى الحسي وهو ضروري لتمييز المضمون الحسي، والشكل بالمعنى البنائي وهو عبارة عن الترابط المنسجم والتناسب بين العناصر بعضها وبعض، والجانب الذي يمكن تحليله وإخضاعه إلى أرقام حسابية يمكن من خلاله إصدار حكم قيمي، ويستدل على قيمة العمل الفني من خلال تقييم الخصائص الحسية الممثلة في بنائه المادي المكون من الخامات والشكل كنتاج للعملية الإبداعية التي قام الفنان بتنظيمها ليكسب العمل بعداً تعبيرياً متميزاً، لأن التعبير ما هو إلا قيمة نسبية تتوقف على خبرة المشاهد الذاتية في رؤية وتقدير قيمة العمل الفني^(٢).

ويعرف "كليف بل" "Clivebell" الشكل بأنه "ما هو إلا العلاقة الشكلية بين العناصر التي تثير الانفعالات جمالياً"^(٣).

ويدل لفظ "الشكل" "Form" على الطريقة التي اتخذت بها العناصر موضعها في العمل ككل بالنسبة للآخرى، والطريقة التي يؤثر بها كل عنصر في الآخر، ويدل أيضاً على نوع الوحدة التي تتحقق بتنظيم المادة الحسية، ولهذا فإن من وظائف الشكل أنه يضبط إدراك المشاهد ويرشده ويوجه انتباهه في اتجاه معين، بحيث يكون العمل واضحاً ومفهوماً وموحداً في نظرته، كما أن الشكل ترتبط عناصره بطريقة من شأنها إبراز قيمتها الحسية وقدراتها التعبيرية^(٤).

وهناك علاقة ترابطية بين القيم التشكيلية والتعبيرية، حيث أن القيم التشكيلية مصدرها البناء الشكلي للعمل وصياغة العناصر، وهي الجانب المادي للعمل، ويمكن

(1) Howard S. Becker: Op. Cit., p. 223.

(٢) هزبرت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٨، ص ٨٧، ٨٨.

(٣) راضي حكيم: "فلسفة الجمال عند سوزان لانجر"، آفاق عربية، العراق، ١٩٨٦، ص ٤٣.

(4) Hashe & C. Slhmid: "Encounter with Art", McGraw Hill, Italy, without date, p. 214.

استنتاجها واختبارها في العمل الفني، أما القسيم التعبيرية فهي الشيء المعنوي والوجداني المتعلق بين العمل الفني وما يحتويه من شكل ذي قيمة تشكيلية والفنان أو المشاهد لها. لذلك تكون القيم التشكيلية بوضوحها المادي عاملاً مساعداً في الاستدلال على القيم التعبيرية، حيث أنه من المفترض أن العمل الفني الجيد الذي يحتوي على قيمة تشكيلية عالية يحمل أيضاً مضموناً وقيماً تعبيرية بنفس المستوى لتشكل مع بعضها وحدة تشكيلية وتعبيرية للعمل الفني.

ومما سبق يتضح أن الخامات ترتبط ارتباطاً وثيقاً و كلياً بقيمة العمل الخزفي فبدونها ما كان العمل الخزفي شكل يمكن إدراكه والحكم عليه، حيث أن قيمة العمل الخزفي تتوقف على مدى نجاح العلاقة بين الشكل والخامة بما تحتويه من لون وملامس وحركة للطلاء الزجاجي، وباختلاف الشكل والخامة المستخدمة تختلف القيمة التعبيرية التي ترجع إلى قدرة الفنان على إكساب العناصر التشكيلية نظاماً يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة والشكل لتحقيق فكرة العمل الخزفي، حيث يتضح ذلك في (شكل ٤).

مفهوم اللون:

لقد ارتبط مفهوم اللون بوجود الضوء كمصدر رئيسي في رؤية العناصر والأشكال، كما أن اللون له كيان ذو نظام باعتبار أن كل كيان هو نظام تميزه طاقات أساسية تكون بمثابة الإطار أو الأساس الذي تمارس خلاله الأنشطة والعمليات المختلفة، ويعني ذلك أن الطاقات المتضمنة في النظام تعكس ما يمكن أن يحققه من فاعليات^(١)، وإذا كان اللون هو منبع الإحساس وإدراك العناصر والأشكال المرئية فإن الضوء هو المصدر الرئيسي في رؤيتنا للألوان، حيث نلاحظ أن البعض نسب دراسة اللون لعلوم شتى منها علم الكيمياء والفيزياء والبصريات بينما الفنانين يؤكدون على أن اللون عنصر من عناصر الفن التشكيلي، وهو وسيلة التعبير الفعالة في تحقيق بناء وتكامل العمل الخزفي. وعلى هذا سوف يتعرض الباحث لمفهوم اللون من الناحية العلمية والفنية حيث أنه لكليهما أهمية في دراسة خصائص ومواصفات اللون.

(١) على السلمي: "نظريات في السلوك التنظيمي"، مطبعة جامعة القاهرة، ١٩٨٠، ص ١٠٢.



شكل (٤)

الفنانة: "جيلين لويندر" "Gillian Lowndes"

الأبعاد: ٣٣ سم × ١٥ سم

شكل خزفي مكون من مقص مع لفة سلك شائك، مطلي بطلاء زجاجي أسود ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث تظهر قدرة الفنان على إكساب العناصر التشكيلية نظاما يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة والشكل لتحقيق الفكرة التعبيرية والجمالية للعمل الخزفي، وحرق العمل في درجة حرارة ١٢٠٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

١ - المفهوم العلمي للون:

هو تلك الأشعة الناتجة من تحليل الضوء، باعتبار أن الألوان هي مكونات الضوء، فبدون الضوء لا توجد ألوان^(١)، حيث توصل "نيوتن" "Newton" إلى أن ضوء الشمس يتضمن كل الألوان الطيفية، الممتصة أو المنعكسة من أو على أي سطح ما، ولهذا فإن مجرد ظهور الضوء توجد الألوان ويتبع ذلك أن طبيعة الضوء تؤثر على طبيعة الألوان، فنجد أن الألوان تختلف في مظهرها تحت ضوء النهار عنه تحت الإضاءة الصناعية على اختلافها^(٢).

ولذلك فإن اللون هو الإحساس البصري المترتب على اختلاف أطوال الموجات الضوئية في الأشعة المنظورة أي الاختلاف يترتب عليه إحساس العين بالألوان جميعها بادئة من اللون الأحمر أطول موجات الأشعة الضوئية المنظورة ومنتهية باللون البنفسجي أقصر موجات هذه الأشعة^(٣).

٢ - المفهوم الفني للون:

اللون صفة أو مظهر للسطوح التي تبدو لنا نتيجة لوقوع الضوء عليها بغض النظر عن طبيعة اللون هل هو فاتح أم داكن أسود أم أبيض^(٤).

فاللون عنصر تعبيرى ذو قيمة جمالية وتشكيلية باعتباره أنه الوسيلة الأقدر على تحقيق الفهم الكامل للعمل الفني من خلال وظائفه التشكيلية وتبايناته المتعددة وعلاقته الترابطية المتكاملة والمتوافقة، كما أن الفنان يتعامل معه على أنه طاقة ذات قوام وكثافة ويمكن عن طريقه تحقيق طاقات تعبيرية وإبداعية مرئية، حيث يتضح ذلك فى (شكل ٥).

(١) يحيى حموده: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١، ص ٩.

(2) Gage. John: "Colour and meaning", Thames Hudodn, UK, 1999, p. 265.

(٣) عبد الفتاح رياض: "التكوين فى الفنون التشكيلية"، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤، ص ٦٧.

(4) Gage. John: Op. Cit., p. 25.



شكل (٥)

الفنان: "باتريك كراب" "Patrick Crabb"

بعضوان: الثروة

الأبعاد: ٦٩ سم

الشكل عبارة عن طبق خزفي مبنى بشرائح منن الطينيات الزلطية ومشكلة بالقالب، حيث مساحات من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأسود تتداخل معه مساحات ذات تأثيرات لونية وخطية متعددة التباينات يمكن عن طريقها تحقيق طاقات تعبيرية وإبداعية مرئية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٢٠م: ١٠٦٠م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

خواص اللون:

للون ثلاث خصائص رئيسية من خلالها يمكننا وصف اللون وهي:

١- كنه اللون: Colour Hue

هي أصل اللون والخاصية التي بها يتميز لون عن آخر كالأحمر من الأصفر حيث تختلف أصل كل من هذه الألوان عن الآخر في طول موجته الضوئية المنعكسة من سطح الجسم الملون ذاته^(١).

ولخاصية أصل اللون أهمية كبرى تكمن في ارتباطها بحقائق علمية وإدراكية وسيكولوجية كثيرة يذكر منها:

أ - تعتبر خاصية كنه اللون هي الأساس لكل خصائص اللون الأخرى والتي يتم تمييزها وتحديد نسبة إلى أصل اللون.

ب- هناك العديد من توظيفات كنه اللون استند إليها في أطوالها الموجبة وتأثيرها على الإدراك البصري، حيث أن الألوان ذات الموجات الضوئية الكبيرة لها خاصية التقدم تقديرياً عن مكانها وموضعها الفعلي على مسطح الشكل الخزفي في حين أن الموجات الضوئية القصيرة لها خاصية الارتداد تقديرياً عن مكانها وموضوعها الفعلي أيضاً وتلك الخواص تفيد إلى حد كبير في التوظيف الحركي والبعدي للون.

ج- ترتبط الألوان بشكل كبير بالإحساس النفسي للرائي، وقد برهنت التجارب على أن الإحساس النفسي بالبرودة والدفء يرتبط فعلياً بالألوان وخصائصها، لكنه خارج عن كل التغيرات الفسيولوجية للإنسان^(٢).

(١) عبد المطلب القريطي: "التفضيل اللوني ومبرراته"، مجلة علوم وفنون، دراسات وبحوث، المجلد الثالث، العدد الأول، جامعة حلوان، ١٩٩١، ص ٩٣.

(٢) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص ٥٦.

٢- قيمة اللون: Colour Value

هي درجة نصوعه وتألقه حيث يأخذ كل لون درجات مختلفة القيمة ابتداء من الدرجة الناصعة أو الفاتحة حتى الدرجة القاتمة أو المعتمة ويتوقف ذلك على مدى قربته من الضوء وشدة هذا الضوء في المكان المحيط به، "حيث يمكن تغيير درجته إلى لون فاتح بإضافة اللون الأبيض تدريجياً حيث يرفع قيمته اللونية كما يمكن تغيير درجته إلى لون غامق بإضافة اللون الأسود تدريجياً حيث يخفض قيمته اللونية"^(١).

حيث تعتمد القيمة اللونية أو النصوع اللوني على:

- أ- كمية الطاقة الضوئية المنعكسة من الجسم أو السطح الملون ومدى زيادة أو نقص هذه الكمية نتيجة لبعد مصدر الضوء أو قربته أو نتيجة لقوته أو ضعفه.
- ب- ذاتية المشاهد وتعني مدى صلاحية الجهاز البصري الذي يعتمد عليه في الحكم على النصوع اللوني حيث ينقسم إلى نوعين:
 - نصوع حقيقي للألوان وهو تلك الخاصية التي تتميز بها الألوان والتي يمكن قياسها كماً بوسائل طبيعية بحيث لا يختلف اثنان في تقديرها.
 - نصوع ظاهري للألوان وهو النصوع الذي يبدو للعين ولا يمكن الاعتماد عليه كأساس للحكم فقد يختلف الحكم عليه من شخص لآخر حيث يخضع ذلك لعوامل سيكولوجية وعوامل فسيولوجية تتعلق بكل فرد بصفة خاصة من حيث قدرته على التعبير عن اسم لون يراه أو درجة النصوع الظاهري الذي يحس به^(٢).

٣- شدة اللون: Colour Chroma

هي الصفة التي تدل على مدى نقاء اللون أو درجة تشبعه حيث يرتبط تشبع اللون بمدى نقائه أي مدى اختلاطه بالألوان المحايدة الأبيض والأسود والرمادي،

(١) عبد المطلب القريطي: مرجع سبق ذكره، ص ٩٣.

(٢) ثناء سعد على: "العلاقات اللونية في مختارات من النباتات كمدخل لتدريس اللون"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦، ص ١٨، ١٩.

ويكون اللون في أقصى درجات تشبعه كلما اقترب من لون الطيف النقي دون إضافة الألوان المحايدة له^(١)، حيث توجد ثلاث حالات لنقص تشبع اللون:

أ - نقص تشبع اللون لاختلاط أصل اللون بقدر من الأبيض ويقال في هذه الحالة أن أصل اللون قد خفف بمعنى لون فاتح.

ب- نقص تشبع اللون لاختلاط أصل اللون بقدر من الأسود قد عتم بمعنى لون غامق.

ج- نقص تشبع اللون لاختلاط اللون بقدر من الرمادي ويقال في هذه الحالة أن أصل اللون قد أصبح محايداً.

القيم الجمالية للون:

١ - التوافق أو الانسجام اللوني:

يعرف عالم الطبيعة "ارنست فيفير" "E. Pfeiffer" التوافق اللوني بأنه "عبارة عن اتحاد جيد للألوان ينشأ عن استعمال خاصية التزاوج والنقارب الموجودة بين الألوان واتحاداتها البصرية"^(٢)، كالانسجام بين الألوان المترابطة التي مزجت من أصول كنه ببعض مثل الأحمر والأصفر والبرتقالي.

والألوان المتباعدة الكنه، المتساوية الشدة إذا ما مزجت بصرياً فإن كنه ألوانها يميل إلى الحيادية التامة وإذا استعمل اللونان في مجموعة لونية وهما متساويان في الشدة ويتوسطهما الرمادي نتيجة مزجهما البصري فإن المجموعة تتوافق^(٣)، ويوضح التباين والانسجام اللوني في (شكل ٦).

(١) ثناء سعد غلى: المرجع السابق، ص ١٩، ٢٠.

(٢) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص ٩٤.

(٣) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص ١١٧.



شكل (٦)

الفنان: "أريك فان إيميرين" "Eric van Eimeren"

الأبعاد: ٤٥ سم × ٢١ سم

شكل خزفي على هيئة إبريق، مطلي بطبقة من الطلاء الزجاجي ذات اللون الأصفر ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأزرق، حيث التزاوج والتقارب الموجود بين اللونين واتحاداتهما البصرية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٨٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

٢- التباين:

لإدراك الأشكال والألوان لابد من وجود الاختلاف أي التباين، فالتباين يؤدي إلى تعديل مضمون أو فكرة الشكل الخزفي وذلك بسبب التنوع الكبير الذي يصل لأقصاه في التباين والتضاد بين الأشياء.

فالتضاد والتباين قيمتان جماليتان تعتبران من ضمن قوانين الطبيعة يقصد بهما درجة الاختلاف الكبير بين شيئين، بحيث يصبح عكس بعضهما تماماً مثل الليل والنهار، والأبيض والأسود^(١)، حيث يتضح ذلك في (شكل ٧).

ولقد أشار "ألبرت أيلسن" "Albert E." عن اللون أن التضادات اللونية هي في الأصل دلالات مرئية للمظهر الخارجي للشكل، وأن الضوء والظل أكثر فاعلية مرئية للمظهر الخارجي للشكل الحقيقي وإن كان من الممكن أن تصبح نسب الشكل الخارجي واضحة وظاهرة بمساعدة الألوان، وذلك عن طريق الإنارة الفعلية المستقلة للألوان، ومن الممكن التعبير عن نسب الشكل الخارجي بواسطة الألوان، بدون النظر إلى المعنى الخاص الذي تأخذه الألوان في الطبيعة^(٢).

هناك أنواع عديدة من التباينات المرئية والنفسية يستخدم فيها الخزاف خصائص التباين في عناصر التشكيل الخزفي من الخط واللون والملمس والشكل، للحصول على التنوع المطلوب الذي يعتمد كثيراً على التباين لجذب الانتباه إليه ومنها التباين في الكنه والدرجة^(٣).

(١) أحمد عبد الحفيظ: "تأثير اللون في تغير التكوين الواحد في التصوير الحديث"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٢، ص ١٥.

(2) Adolf Hilde Brand: "The problem of form in sculpture", Stechert, New York, USA, 1987, p. 78.

(3) Gage. John: Op. Cit., p. 25.



شكل (٧)

الفنان: "يوشيرو اكيذا" "Yoshiro Ikeda" - أمريكا

بعتوان: فوهة البركان الحمراء

الأبعاد: ١٥ سم × ٣٣ سم

شكل خزفي شبه كروي ذو فوهة مطلية بطلاء زجاجي أحمر، أما الجسم فمطلى بطبقة من الطلاء الزجاجي ذو اللون الأسود ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض على هيئة خطوط متقطعة، فالتضاد والتباين بين الأبيض والأسود يكسب الشكل الخزفي التنوع والقيمة التعبيرية والجمالية العالية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٦٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

٣- تكامل الألوان:

الألوان الثانوية التي يمكن الحصول عليها بمزج أي مادتين ملونتين أو أكثر من مجموعة الألوان الأولية الثلاثة.

والرماديات يمكن تكوينها بمزج أي لونين متكاملين مثل "الأحمر والأخضر" أو "الأصفر والبنفسجي" أو "البرتقالي والأزرق" ولكنه رمادي غير حيادي فيكون مائلاً للألوان الساخنة ويسمى رمادي بني أو يكون مائلاً للألوان الباردة ويسمى رمادي فيراني ويترتب على اجتماع الألوان المكملة معاً أن يزيد التباين، وكلما زادت درجة تشبع اللونين تزيد درجة التباين.

ويجب أن تتناسب المساحة التي يشغلها اللون تناسباً عكسياً مع درجة تشبعه فتقل المساحة التي يشغلها اللون الأكثر تشبعاً، وتزيد المساحة اللون الأقل تشبعاً^(١).

وتزداد درجة وضوح القوة الضوئية في حالة اللونين المكملين، ويكون التأثير لهما لدرجة ربما لا ترتاح إليها العين، ولكي يمكن تأدية هذا التباين بنجاح يجب اتباع الآتي^(٢):

أ - أن تقلل تماماً مساحة أحد الألوان لتكون السيطرة للون المكمل الآخر.

ب- أن تقلل شدة أحد الألوان فيصبح تابعاً.

ج- أن يعزل أحد اللونين بمحايد فيضعف التباين.

اللون الخزفي:

اللون الخزفي له كيان ووجود منظم ومتزن في الشكل الخزفي، كعنصر هام من عناصر التشكيل، له أبعاد ثلاثة "كنه اللون، قيمة اللون، شدة اللون" ولكل منها خصائصها، التي من خلالها يمكن التعرف على هيئة اللون الرئيسية، كما أن الضوء واللون مكملان لبعضهما في إكساب الرؤية الصحيحة للألوان، وله تأثير في إحاسيس

(١) عبد الفتاح رياض: مرجع سبق ذكره، ص ٦٩.

(2) Walker Morton: "The power of colour", Every Publishing Group Inc., New York, USA, 1991, p. 95.

المشاهد والفنان الخزاف ودور فعال في تنمية إدراكه، وكذلك له اتجاه وحركة لذلك تنبثق القيم اللونية من خلال إيقاعاته المتنوعة والمنغمة أثناء حركته وفي تدرجه.

ويعتبر مفهوم اللون الخزفي من الناحية الجمالية -التي يعني بها البحث الحالي- أنه صفة أو مظهر للأسطح الخزفية التي تبدو نتيجة لحدوث الطلاء الزجاجي المتجمع ووقوع الضوء عليها، باعتبار أن كل ما يمكن أن يرى يسمى بلون، بغض النظر عن طبيعة اللون هل هو فاتح أم داكن، ساطع أم قاتم، طلاء زجاجي أخضر أم طلاء أحمر، لامع أم مطفاً، شفاف أم معتم.

كما أن اللون الخزفي عنصر تشكيلي ذو قيمة تعبيرية وتشكيلية، باعتبار أن أحد وظائفه تحقيق تكامل الشكل الخزفي من خلال تبايناته وعلاقاته الترابطية المتكاملة والمتوافقة، فاللون حينما يطابق ويكمل الشكل الخزفي يرفع من قيمته الجمالية ويعطيه أبعاداً جديدة ورؤية فنية ذات قيمة أعلى مما كان عليه الشكل قبل التلوين.

أما من الجانب الكيميائي فيستخدم اللون في تكوين الطلاءات الزجاجية على هيئة أكاسيد ملونة أو صبغات ملونة مضافة إلى كل من السيليكا ومساعدات الصهر والمواد الرابطة منتجة مركبات من السيليكات بعد أن تتفكك المواد إلى الأكاسيد المكونة لها والتي يطلق عليها "النضج الحراري"، معطية طلاء زجاجي ملون على سطح الأشكال الخزفية.

واللون في الطلاء الزجاجي المتجمع له خصائصه، حيث لا يتكون بإضافة لون مباشر للأجسام أو الطلاءات الزجاجية ولكنه يتم نتيجة تفاعلات بين المواد المختلفة المكونة للجسم الخزفي وخلطة الطلاء الزجاجي لتكون بلورات مرتبة بطريقة خاصة، والتي ينتج عنها لون الطلاء الزجاجي المتجمع، وتختلف تلك البلورات باختلاف درجة الحرارة التي يحرق عندها الطلاء الزجاجي وطبيعة جسم الشكل الخزفي، حيث يتضح ذلك في (شكل ٨).



شكل (٨)

الفنان: "روبرت أرنيسون" "Robert Arneson"

الأبعاد: ٣٩سم × ٢٢سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي ذو أسطح مختلفة مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث وحدات الطلاء الزجاجي الصغيرة والكبيرة المرتبة في إيقاع ذات نمط تعبيرى وجمالى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى

* <http://www.coyoteclay.com/wall%20vase%20by%20with%20crawl%20glazes.htm>, 2007.

العوامل الظاهرية التي تؤثر في اللون الخزفي:

١- ملمس السطح:

إن بعض الضوء الساقط على الطلاء الزجاجي لا يمتص مطلقاً بل ينعكس ضوءاً أبيض ويمتزج باللون الظاهر للطلاء الزجاجي. كما يتحكم طابع الطلاء الزجاجي في الانعكاس السطحي، فالطلاء الزجاجي المعتم غير اللامع مثلاً لا يبدو لامعاً كالطلاء الزجاجي الشفاف المصبوغ بقدر مماثل من الصبغة.

٢- نصف الشفافية:

إذا كان الطلاء الزجاجي يحتوي على جزئيات دقيقة معلقة تجعله غير منفذ كثيراً أو قليلاً للضوء، فإن الضوء الساقط ينعكس بواسطة هذه الجزئيات، وعلى ذلك فإن الإحساس باللون يترتب إلى حد ما على سمك الطبقة الزجاجية وعلى عدد وحجم الجزئيات، وأن جماليات كثير من الطلاءات ترجع إلى هذا الانعكاس الداخلي الذي يضيف على الطلاء الزجاجي رونقاً.

٣- الطلاءات المتجاورة:

إن اللون الظاهر في منطقة معينة من الطلاء الزجاجي يتأثر بلون المساحة المجاورة لها من طلاء زجاجي آخر، مما يظهر ضرورة مراعاة هذا العامل ووضع محل اعتبار في الأشكال الخزفية.

جماليات اللون الخزفي:

تؤدي الألوان كعنصر مرئي دوراً مهماً للإنسان لأنها جزءاً مؤثراً في كل ما يحيط بها وأداة للتمييز بينها، وتتعدد وظائفها من جمالية واستخدامية وإرشادية أو مركبة، فاللون الواحد قد يحتمل أكثر من تفسير وأكثر من رمز يختلف باختلاف البيئة والثقافة والحالة الاقتصادية لكل مجتمع. وهناك علاقة وثيقة بين اللون والشكل لتأكيد الدلالة الرمزية له، فقد يدعم اختيار اللون الدلالة المقصود بها من الشكل أو قد يغيرها تماماً أو يخل بها مما يعطي تأثيراً سلبياً لدى المتلقى مثل عدم الارتياح أو عدم التعاطف. ويجب أن نضع في اعتبارنا ونحن بصدد جماليات اللون في الخزف اختلاف

الثقافات ومستوى الذوق لدى جمهور المتذوقين للعمل الخزفي، ونلاحظ أن الفنان في العصور القديمة وكذلك الفنانين قديماً وحديثاً لم يفرقوا بين الألوان المعروفة على أساس كمية الضوء المنبعثة منها أو الطول الموجي المميز لها، وإنما نظروا إلى اللون باعتباره منسجم ومتوافق مع رؤيتهم للعالم والحياة وربطها بما حولهم في الطبيعة مثل صفاء اللون أو لمعانه أو ارتباطه بالموجودات^(١).

فاللون يؤدي دوراً فعالاً في إيضاح الجوانب التعبيرية ويؤكد على القيم الفنية والتشكيلية في العمل الخزفي، فاللون في حقيقته لا ينفصل عن الموضوع باعتبار أنه جزء منه ذلك أن فصله يؤدي إلى عدم تكامل العمل الخزفي، وهذا ما جعل "سيزان" يطلق عبارته الشهيرة "عندما يبلغ اللون حد الامتلاء يبلغ الشكل حد الاكتمال"^(٢)، بمعنى أن اللون أصبح وسيلة من الوسائل الفعالة لإعطاء الخلقة المميزة للعمل الخزفي، حيث يتضح ذلك في (شكل ٩).

ولذلك فقد وظف الخزافون عنصر اللون منذ القدم كوسيط تعبيرى في نقل أفكارهم، فلغة فن الخزف تؤكد عبر الحضارات القديمة والمعاصرة، أن اللون في الشكل الخزفي -كعنصر تشكيلي- لا بد أن يختلف في وظيفته عنه في مجالات الفن التشكيلي الأخرى، ومن ثم فإن الخبرة العلمية والبصرية حول عنصر اللون لها أهميتها وضرورتها الخاصة في اتساع ثقافة الفنان الخزاف والمشاهد وفتح آفاق جديدة أمامه لاستثمار إمكانات اللون في التعبير الخزفي المعاصر وتوظيفه بأبعاد جمالية ورؤى تشكيلية جديدة.

وقد حظى اللون باهتمام الإنسان منذ العصور الأولى للتاريخ حيث ارتبطت الألوان بحياة الإنسان البدائي فكانت وسيلة للتعبير عن أفكاره وتصوراتهِ وعواطفهِ ومع تطور الفكر الإنساني، أصبح اللون هو الوسيط التشكيلي للتعبير عن المدركات والتمييز بينها.

(١) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص ٣٧.

(٢) رمسيس يونان: "محيط الفنون"، دار المعارف بمصر، ١٩٧٠، ص ٤٣٠.



شكل (٩)

الفنان: "سارا پوست" "Sara Post"

الأبعاد: ٣٧ سم × ٢٥ سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي ذو مقبضين وفوهة مغطى سطحه العلوى بطبقة من الطلاء الزجاجي الأبيض، أما سطحه السفلى فمغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث استطاع الفنان أن يستخدم اللون الأبيض بتناقضاته الملمسية للتأكيد على الجوانب التعبيرية والتشكيلية كمصدر لتكامل العمل الخزفي، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٨٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

^{*} Peter Lane: "Ceramic from Design and Decoration", A and C Black Publishers, Ltd., London, 1998, p. 124.

حيث يقول "رسكن" "Ruskin" أن البشر جميعاً متى تم تنظيمهم واعتدل مزاجهم يتمتعون بالألوان، هذه الألوان التي تسبب الراحة الدائمة والبهجة والحق للقلب البشري وقد أضيفت بسخاء على أرقى المخلوقات وصارت دليلاً رائعاً على الكمال فيها^(١).

واللون من أحد العناصر الفنية التشكيلية التي يدرك من خلالها الأشكال وتعطي للعمل الخزفي صفة الجمال ذلك لأن الطبيعة نفسها لا تخلو من ذلك العنصر وعلاقته بالعناصر الفنية التشكيلية الأخرى من خط ومساحة وظل ونور وملامس أسطح... وعلى هذا تتنوع أساليب واتجاهات الفنانين في استخدامات اللون وكشف إمكاناته والتوصل إلى قيم الجمال الكامنة فيه، ليس كوسيط تشكيلي فحسب وإنما كعنصر ذو معاني ودلالات محددة لها ارتباط وثيق برسائله الجمالية والفكرية المراد التعبير عنها بما يتضمنه اللون من دلالات حيث أن الألوان ذات خاصية رمزية على أساس أن العلاقة بين الألوان والأشكال لا تنحصر فقط في تحقيق الخصائص الأساسية للأشكال، فكلما تطورت هذه العلاقة اكتسبت أبعاداً رمزية ودلالات فنية أكثر، وذلك يبدو حقيقة جمالية مع تزايد الرغبة في تنويع العلاقات البصرية^(٢).

ونتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي في العصر الحديث نال الفنان الخزاف حظاً وافراً من المستوى الثقافي والفكري، والذي انعكس بدوره على النواحي الاجتماعية والسياسية والفنية وغيرها، وكان طبيعياً أن تتسع مجالات إدراكه لتخرج رموزه من الدوائر المحددة التي اتبعها في بعض الأحيان فنانون العصور المختلفة، فاختلقت الرموز جوهرياً انطلاقاً من اتساع الآفاق الفكرية ومفهوم الخبرة الجمالية ومستوى الإجابة التقنية، مما ترتب عليه تعدد الرؤى الفنية والقدرة على التعبير التجريدي باعتباره مصدراً للتغير من جهة ومنبعاً للإبداع من جهة أخرى.

(١) جون ديوى: "فن الخبرة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٥، ص ٢١٠.

(٢) جيهان فوزى أحمد: "الدلالات الرمزية للون وأهميتها الوظيفية في التصميمات الخزفية المعاصرة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١، ص ٢.

وقد احتل اللون كرمز تشكيلي وتعبيري مكانة هامة بين الرموز التشكيلية، فالفنان يستخدم اللون لكي يحدد فكره التشكيلي والتعبيري وطابعه الفني بحيث يفقد كل من اللون والفكرة طابعها الفردي، ويمتزج كل بالآخر، وهنا يكون اللون هو لون الفكرة، وتكون الفكرة في كل كيفياتها هو ذلك الشكل الذي يتم التعبير عنه من خلال هذا اللون بالذات^(١).

ويقوم اللون كعنصر حسي ونفسي بدوراً أساسياً متضافراً مع العناصر الأخرى لتحقيق المحتوى التشكيلي وتجسيد القيم الجمالية، حيث أن اللون كأحد الدعائم الأساسية في بنائية الشكل الخزفي قد يمثل القيمة الكلية للشكل والتي تبني على طريقة وأسلوب التعامل مع اللون اعتماداً على العلاقات التي تنشأ بين الألوان والتي ترتبط بالضرورة بالأسس الجمالية العامة للشكل الخزفي.

فاللون عنصر تشكيلي، ذو قيمة فنية وجمالية، كما أن له أهمية خاصة بالنسبة للفنان الخزاف ليس من حيث هو وسيلة زخرفة وإنما من حيث هو قوام وكثافة وطاقة يشكلها الفنان الخزاف في صورة معادل تعبيري وموضوعي لإحساساته وإبداعاته المختلفة^(٢)، فضلاً عن علاقاته الترابطية التي تكمن بها طاقات فنية وإبداعية، كما للون من خواص بصرية يمكن بها الإحياء بالمسافة والبعد^(٣)، ويستخدم اللون كامتداد للقوة التعبيرية للشكل والحجم، كامتداد لمفهوم الفراغ والحركة مما يعطي صفة الحيوية للشكل الخزفي.

فالفنان الخزاف يستطيع أن يخلق تأثيرات لونية لها آثارها الإدراكية باختياره لألوان الطلاءات الزجاجية على الأشكال الخزفية.

(١) جيهان فوزى أحمد: مرجع سبق ذكره، ص ٤.

(٢) رمسيس يونان: مرجع سبق ذكره، ص ٤٣٠، ٤٣١.

(٣) هيربرت ريد: "التربية عن طريق الفن"، ترجمة عبد العزيز توفيق، الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٠، ص ٣٥.

اللون كضرورة جمالية في الشكل الخزفي:

أن القيم الجمالية بوصفها قيماً جوهرية باطنة في أعماق الوجود هي التي تضمن لأهداف الحياة اكتمال تحققها، ولهذا يؤكد "سانتيانا" "Santayana" أن العلاقة وثيقة بين مفهوم "الجمال" ومفهوم "الفن" خصوصاً، ولذلك فإن مصطلح "المحسوس المرئي" ارتبط بجمال الألوان فيه، إنما هو المظهر الأول الذي تدركه أعين المشاهدين، وبالتالي فإن اللون أقدر عناصر الموضوع الحسي استثارة لإعجاب المشاهد وتوليد اللذة في نفسه^(١)، ويؤكد أن تأثير الألوان ليس مجرد تأثير حسي، بل هو تأثير عاطفي ووجداني.

فاللون الخزفي ضرورة جمالية في الأشكال الخزفية المعاصرة، بما يطرحه من حلول وصياغات تشكيلية جديدة للخزف المعاصر، حيث تظهر الضرورة الفنية للون الطلاءات الزجاجية أيضاً من حيث إتاحتها الفرصة للفنان الخزاف من أجل السعي وراء مفاهيم تعبيرية جديدة، حيث أدى استيعاب الأهمية الحيوية للون كعنصر تشكيلي مؤثر إلى الاستفادة من وجود اللون في مجموعة من القيم التشكيلية التعبيرية الجديدة، ولولا ظهور الضرورة الحيوية للون الطلاءات الزجاجية المتجمعة لما كان من الممكن حدوث تغيير في هذه المفاهيم التعبيرية، الأمر الذي كان من الممكن أن يؤدي إلى اقتصار دور الخزاف المعاصر على إعادة تكرار نفس القيم التعبيرية التقليدية التي توارثها أجداده الخزافون ورسخوها، ومن ناحية أخرى فإن للون ضرورة فنية في تأثيره المزيج من حيث الجانب التشكيلي والتعبيري الذي ساهم في إبراز طاقات وإمكانيات تعبيرية لم تكن متاحة مثل الاستفادة المتزايدة من توظيف اللون في الأشكال الخزفية بروى إبداعية جديدة.

فإن الحركة والاتصال في اللون الخزفي لها أهميتها ودورها الإيجابي للرؤية الفنية من خلال نظريات الشكل والتباين والانسجام والالتزان والقوى الفراغية والتأثيرات الناتجة وغيرها من القيم الجمالية، والاستخدامات المتنوعة لإحداث متغيرات لتقنيات الخامة والاندماج والتحول، ويتم ذلك تبعاً للملائمة الجمالية والوظيفية والخامات

(١) زكريا إبراهيم: "فلسفة الفن في الفكر المعاصر"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٨٥، ص ٧٨.

والمواد المناسبة مع مراعاة نتيجة التفاعلات الكيميائية والحرارية أثناء عملية النضج داخل الأفران.

ويتضح أن اللون الخزفي يحتاج إلى معرفة شقين هما تقنياته وجمالياته، لما يتطلب ذلك دراسة للعوامل التي تؤثر عليه وإمكانية الاستفادة من العوامل المؤثرة على اللون الخزفي والوصول من خلالها إلى تحقيق جماليات متعددة لمعالجة الأسطح الخزفية^(١).

وبذلك يعتمد اللون الخزفي على:

أ - تفضيل لون على لون خزفي آخر قد يعتمد على فردية الفنان الخزاف أو على ما اتفق عليه من شيوع نسبي للألوان أو ترتيب عام.

ب- الطينيات والخامات التي يتكون منها الجسم الخزفي "مسامي أو غير مسامي"، "ملون أو غير ملون".

ج- الطلاءات الزجاجية وما تحتويه من مركبات "معتمة أو شفافة"، "ملونة أو غير ملونة"، "لامعة أو غير لامعة"، لكل منها خواص على الشكل الخزفي وما يحدث من تأثيرات وملامس لونية لها أهميتها عليه، وتأثير عملية الحريق على اللون الناتج.

الأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفي:

١- جذب الانتباه:

القدرة على جذب الانتباه ليس لها علاقة بعدد ألوان الطلاءات الزجاجية المستخدمة، حيث يؤكد "دانيال ستيرش" "Daniel Sterch" أن الألوان الساخنة أكثر قدرة على جذب الانتباه من الألوان الباردة^(٢)، ويلجأ الفنان الخزاف إلى وسائل متعددة لجذب انتباه المشاهد منها اختيار وتوزيع ألوان الطلاءات الزجاجية وتحديد قيمتها

(١) قدرى محمد أحمد: "الإبداع ظاهرة طبيعية في فنون وصناعة الخزف"، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص ٥٣.

(٢) زكريا إبراهيم: "مشكلة البنية"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٦، ص ٧١.

ودرجة نصوعها، مما ينتج عنه تنوع من النبضات والومضات التي تصل إلى وجدان المشاهد فسرعان ما يحدث التآلف بينه وبين الشكل الخزفي، ويحدث التجاذب الذي يهدف إليه الفنان الخزاف.

٢- القدرة على التعبير:

الألوان أقدر على التعبير من أي كلمات نظراً لجاذبيتها وتألقها وارتباطها بكل شيء في الحياة، حيث أن لها القدرة على إثارة المشاعر ونقل الأحاسيس، حيث يلجأ الفنان الخزاف إلى إبداع علاقات لونية بين المساحات المضيئة والمظلمة سواء بالانسجام أو التباين اللوني ما بين ألوان الطلاءات الزجاجية الدافئة والباردة، ليصل إلى الحيوية وتوصيل تلك المشاعر إلى المشاهد.

٣- التعبير الرمزي:

تؤثر الألوان على النفس فتحدث فيها إحساسات ينتج عنها اهتزازات بعضها يوحي بأفكار وأحاسيس، حيث تستطيع الألوان أن تظهر الفرح والمرح أو الحزن والكآبة^(١)، كما يتكون المعنى النفسي للون نتيجة التأثير الفسيولوجي للون على الإنسان. وهذا التأثير يترك خبرة لدى الشخص تمتزج بشعور داخلي والمعنى يتكون نتيجة الخبرة والشعور الداخلي، حيث أن لكل فرد خبرته الخاصة مع الألوان^(٢). وهنا تبرز الاختلافات في المعاني النفسية للخبرة اللونية الخزفية من شخص إلى آخر، إضافة إلى الرموز والدلالات على الشكل الخزفي.

فكل لون يرمز إلى مجموعة من المشاعر المختلفة، لذا فإبداعه في استخدامها عاملاً أساسياً في نجاح الشكل الخزفي^(٣).

حيث أن كل لون طلاء زجاجي يرمز إلى رموز تعبيرية مختلفة حسب اللون المجاور له والبيئة المحيطة به، فمثلاً الأزرق الفاتح يوحي بالسماء والبحر والهدوء

(١) يحيى حموده: مرجع سبق ذكره، ص ١٣٣.

(٢) إبراهيم دملخي: "الألوان نظرياً وعملياً"، مطبعة الكندي، حلب سوريا، ١٩٨٦، ص ٦٧.

(٣) ايناس علي أحمد: "دور اللون كعنصر من عناصر التصميم الملصق"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٤، ص ٣٥.

والسكينة ولكن الأزرق القاتم يوحي بالنقل والقلق والثبات، كما أن ألوان الطلاءات الزجاجية وتعبيراتها الرمزية متولدة من تمثيل الأشياء بألوان عرفت بها من قديم الزمان، وما ترمز به من ديناميكية وسكون ونهدئة وحزن وخفة وثقل في الوزن وثبات ورفعة وعلو.

٤ - اللون والتشكيل:

إن التشكيل في اللون يعني وضع لونين أو أكثر بجانب بعضهما البعض حيث ينتج عن ذلك تفاعلاً يعطي تأثيراً وتعبيراً متميزاً، هذا التأثير أو التعبير يرجع إلى عدة عوامل منها تحقيق القيمة اللونية وعلاقتها مع بعضها البعض والشدة اللونية، وشكل المساحة اللونية وترتيبها وأيضاً أشكال الألوان المترامنة وانتشارها وتوزيعها ومدى اتزانها وإيقاعها وتباينها وتكاملها مع بعضها البعض، وكل ذلك يتم وفق نظاماً مميزاً ومتكاملاً^(١).

٥ - إبراز الحجم والمسافة:

إن لون الطلاء الزجاجي أحد الوسائل التي يلجأ إليها الفنان الخزاف كي يجعل الأشياء تبدو أكثر من حجمها الطبيعي أو ليضفي عليها متعة درامية أكثر، كما أن اللون الخزفي يساعد على تأكيد البعد الثالث للشكل الخزفي، فالألوان الدافئة ذات القيمة والنصوع القوي يزيد من الحجم الظاهري للأشياء والمسافة، فاللون الأحمر يبدو أكثر قرباً من اللون الأزرق الذي يظهر كأنه يغوص في مسطح الشكل الخزفي متجهاً نحو الداخل.

كما أن أحد أهداف لون الطلاء الزجاجي للشكل الخزفي الجيد أن يظهر تجميع كل لون أو عنصر من عناصر الشكل الخزفي بصورة متزنة. هذا ويمكن الحصول على هذا الهدف بعدة طرق وأغلب هذه الطرق تعتمد على فهم وإدراك المستخدم، حيث يعتبر التناسب وعدم التناسب من العوامل الجمالية التي يمكن تقدير قيمتها بمدى الخبرة والمعرفة التي تمتد جذورها إلى التاريخ، والعديد من معدلات الأبعاد قد تطورت

(١) ايناس على أحمد: مرجع سبق ذكره، ص ٣٥.

تاريخياً في مجال الخزف، ولكنها اعتبرت كدليل يتم الاسترشاد به وليس كقوانين ثابتة تتحكم في الأبعاد اللونية للشكل الخزفي، حيث أن هذه النسب لم تستببط من الأصول الهندسية أو العمليات الحسابية ولكنها تنبعث من الخبرة والحس وهي عندما توزع بطريقة جيدة على الشكل الخزفي فإنها عادة ما تكون مفيدة وملائمة.

٦- تأكيد الهيئة الخارجية:

تخضع الألوان لقواعد مدروسة ومعترف بها. أما الأشكال فتخضع لعملية تطور فكما أن للألوان قيمةً تعبيرية، فإن للأشكال قيمةً تعبيرية أيضاً ومن الصعب أن نتصور الألوان بدون شكل. فالمساحة تحدد بواسطة خطوط، ومن مساحتين في مستويين مختلفين يتكون شكل مجسم الذي يظهر من خلاله علاقة اللون في الفراغ. وغالباً ما يخضع الشكل للون، فيعبر اللون عن الشكل، أو قد يخضع اللون للشكل فيعبر الشكل عن اللون. واللون يظهر في المقدمة أو الخلفية، حسب دفته، أو برودته. أما الأشكال فتظهر في مقدمة الشكل الخزفي أو في الخلفية حسب قانون المنظور ويمكن الحصول على عمق في سطح مستوى الشكل الخزفي عن طريق اللون.

لكل شكل وقع يميزه عن بقية الأشكال، وبما أن لكل لون صفات ومميزات خاصة تجعله يختلف عن أي لون آخر فإنه يمكن بواسطة عنصر أو شكل ما تأكيد صفات لون ما وميزاته. وبالعكس يمكن بواسطة شكل آخر تفكيك وتشتت هذه الصفات والقضاء عليها. ويمكن التأكيد على شكل ما باختيار لون مناسب له، وتفكيكه باختيار لون غير مناسب. والمهم أن تكون قوة التعبير للألوان والأشكال على الشكل الخزفي متلائمة مع بعضها، بحيث أن يساند الشكل اللون وأن يساند اللون الشكل في تأدية دور كامل في التعبير.

ويرى الباحث أن الشكل ليس في منعزل عن ما يجاوره من أشكال وألوان وبيئته المحيطة، لذلك يجب مراعاة ذلك في اختيار اللون المناسب للشكل أو الجسم في مجال الخزف وليس انغلاق لون ما على شكل بعينه.

فإن ألوان الطلاءات الزجاجية الدافئة قد تساعد على طمس الهيئة الخارجية للشكل الخزفي بينما تبرزها ألوان الطلاءات الزجاجية الباردة.

٧- الإيهام بالحركة:

يلجأ الفنان الخزاف إلى درجات لونية من الطلاء الزجاجي الواحد لكي يحقق نوعاً من الإيقاع الهادئ للشكل الخزفي، ولكن عندما يحتاج إلى التعبير عن الإيقاع السريع فإنه يستخدم ألوان الطلاءات الزجاجية المتباينة كما في اللونين الأحمر والأخضر، والأزرق والبرتقالي، فإن الانتقال بين اللونين المتباينين بسرعة يسبب نوعاً من الإيقاع السريع، وعلى ذلك فإن الانتقال المفاجئ يعطي الإيهام بالحركة.

٨- الثبات:

من أحد نقاط الاتزان هي الثبات والذي يستخدم في ألوان الطلاءات الزجاجية التي تولد تأثير التوازن بصفة منفردة أو بواسطة علاقة مشتركة أو متبادلة مع شيء آخر. والألوان غير الثابتة ظاهرياً تولد الشعور بالضيق وتقلب التأثير المرئي للألوان الخزفية حيث تولد عدم الثقة في استخدام الشكل الخزفي نتيجة دور اللون الخزفي في الإيهام بعدم الثبات وعندما تظهر أجزاء ثقيلة تبدو وكأنها غير محكمة التثبيت.

٩- التماثل:

يعتبر التماثل أحد عوامل معادلة الاتزان في اللون الخزفي وغالباً ما يكون هناك ميل إلى التماثل في لون الطلاء الزجاجي في الشكل الخزفي. ففي بعض الأحيان يصبح التماثل هو أحد المتطلبات الرئيسية في ألوان الشكل الخزفي، وعلى النقيض من ذلك فغالباً ما يكون "عدم التماثل" هو أحد المطالب والرغبات للفنان الخزاف.

١٠- التكرار:

يعتبر عامل التكرار في ألوان الطلاءات الزجاجية في الشكل الخزفي هو أحد العوامل التي تؤدي إلى الاتزان في الشكل الخزفي، حيث يساعد تكرار عدة ألوان منفردة بسيطة على خلق انطباع بالترتيب والتناغم، هذا ويمكن أن يكون التكرار مجرد مراعاة للون واحد أو لعدة أغراض، ويمكن أن يكون التكرار إعادة للون مركب، وتكمن استراتيجية التشكيل في الاهتمام باللون الأمثل الذي يمكن تنفيذه من خلال

التكرار والذي يعطي الصفة التعبيرية بجانب صفات الشكل الجمالية من تجمع الألوان المتكررة^(١).

ويعتبر الاعتماد على التكرار اللوني في النظام البنائي للشكل الخزفي سمة من السمات الظاهرة في الفنون التشكيلية على مر العصور، مما يكشف عن أصالة ذلك المفهوم وما ينبثق من توظيفاته من قيم تعبيرية تؤكد مدى إمكانيات اللون وتعدد معطياته التي تستخدم في تحقيق تعددية الاتساق وتغيرها.

وإذا كانت الحركة في مفهومها العام ترتبط بالتغير، وإذا كان التغير كمفهوم يرتبط بالتنوع كمنطق جمالي لهذا التغير، فإن التكرار لا بد وأن يتضمن عنصر التنوع، حتى يكتسب ثراء ويبعد عن الآلية، حيث يعد التكرار والتنوع صفتان متلازمتان^(٢)، في بناء الشكل الخزفي المعبر. ويعتبر التكرار من أهم العمليات التنظيمية التي تفيد الخزاف في بناء العلاقات بين ألوان الشكل الخزفي. وتكشف أبعاد تلك العلاقات وفاعليتها المختلفة.

والتكرار يشير كعملية إلى تأكيد المظاهر الجمالية للترديد اللوني من امتداد واستمرارية وتغير ما يرتبط بها من فاعليات تؤدي بدورها إلى تحقيق الإحساس بوجود الحركة التقديرية "الإيهامية" على سطح الشكل الخزفي، ذلك الإحساس الناتج عن توظيف التكرار بكيفياته المتنوعة والتي ينتج عنها تفاعلات مختلفة بين العنصر اللوني وتكراره تتمثل في علاقات الانتظام والتغير كتدرج اللون أو تباينه أو تغير الاتجاه أو المكان بالنسبة للألوان أو الأرضيات الناتجة عنها خلال علاقات التماس والتجاور تلك التفاعلات المختلفة تشير إلى أن توظيف التكرار في الشكل الخزفي يعد وسيلة وليس غاية^(٣).

(١) ياسر سهيل: "اتجاهات في التصميم والإبداع"، مطبعة جامعة بنها، مصر، ٢٠٠٠، ص ٩٣.

(٢) محمود البسيوني: "أسرار الفن التشكيلي"، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٠، ص ٥٦، ٥٨.

(٣) عبد الرحمن النشار: "التكرار في مختارات من التصوير الحديث والإفادة منه تربوياً"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨، ص ٥٣.

ويرتبط التكرار اللوني كمصدر لتنظيم العلاقات على الشكل الخزفي بالأسس الجمالية ارتباطاً وثيقاً، كما يرتبط التكرار اللوني بالإيقاع عن التعبير الحركي من خلال توزيع مفرداته التشكيلية كالشكل والخط واللون والملمس معطياً صفة الاستمرارية على سطح الشكل الخزفي.

كما يرتبط التكرار اللوني بجماليات النسب في التصميم القائم على توظيفه على الشكل الخزفي وذلك من منطلق ارتباطه بالتنوع في شكل ونسب التوزيع اللوني ومضمون العلاقات المنبثقة من ذلك والمتمثلة في تباين حالات الانتظام والتغير على الشكل الخزفي.

جماليات لون تجمع الطلاء الزجاجي:

للون دور أساسي ومباشر في إظهار العلاقات وتكوين الهيئات وتأكيدها من خلال تباينات متعددة، فاللون في الخزف عامل أساسي لتجسيد القيمة الجمالية كما أن الشكل الواحد تتأثر فاعلياته الإدراكية باختلاف الطبيعة اللونية له^(١)، وإننا نرى ألوان الأشكال الخزفية كغيرها من الأشياء "عن طريق انعكاس الأشعة اللونية التي تصدر من المسطحات الخزفية"^(٢).

فالتأثيرات اللونية تظهر بوضوح على الأشكال الخزفية بفعل الحرارة وتفاعل مكونات الطلاء الزجاجي، حيث يعتبر اللون في الطلاء الزجاجي المتجمع من أهم القيم الجمالية التي لها تأثير في اكتمال الشكل الخزفي حيث يعتبر وسيط هام لا تقل أهميته عن خامه الطين فاللون في الطلاء الزجاجي المتجمع حينما يطابق ويكمل الشكل الخزفي يرفع من قيمته الجمالية ويعطيه أبعاداً جديدة ورؤية فنية ذات قيمة أعلى مما كان عليه الشكل قبل التلوين فالخزاف يحاول دائماً أن يتخيل ويتوقع لون وحركة الطلاء الزجاجي المتجمع الناتجة بعد عملية الحريق وتأثيرها الإدراكي الحسي على المتلقي للعمل الخزفي وكذلك تأثيره الإيجابي من حيث اللون والملمس والحركة التي من الممكن أن تدعم الدلالات التعبيرية والجمالية للشكل الخزفي، حيث يتضح ذلك في (شكل ١٠).

(١) إيهاب بسمارك الصيفي: "الأسس الجمالية والإنشائية للتصميم"، الكتاب المصري للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٩٨، ص ١٤٧.

(٢) قدرى محمد نخلة: مرجع سبق ذكره، ص ٥٣.



شكل (١٠)

الفنان: "أريك فان إيميرين" "Eric van Eimeren"

الأبعاد: ٧٥ سم × ٢٤ سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي فوق كتلة من الصخور، مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي الأحمر ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات اللون الأسود، حيث تنتشر وتتحرك أجزاء الطلاء الزجاجي الأسود على خلفية من الطلاء الزجاجي الأحمر وكأنها كتلة من الحمم البركانية، حيث يظهر مدى قدرة الفنان على إكساب اللون نظاما يظهر ويؤكد تفاعل الخصائص الحسية للخامة مع الشكل ويظهر دلالاتها التعبيرية والجمالية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٨٠°م في جو مؤكسد في فرن كهربائي.

ويُتحكم الخزاف في سطح الشكل الخزفي مستخدماً الطلاء الزجاجي المتجمع حيث يبرز دور اللون لما له من علاقة وثيقة بالشكل وما يطرحه من حلول تشكيلية جديدة من لون وملمس وحركة يفسح بها مجال الاختيار للخزاف، ليختار منها ما يخدم بنية الشكل الخزفي حيث يتضح ذلك في:

١- استخدام الطلاء الزجاجي المتجمع سواء كان مرتبطاً بخامة الشكل الخزفي وسطحه أو مختلفاً عنها، يساعد ذلك في صياغة الشكل العام للشكل الخزفي من لون وملمس وحركة في وحدة واحدة تزيد من القيمة الجمالية لعناصر الشكل الخزفي.

٢- أكدت نظرية اللون المتعلقة بالصفات الأساسية للألوان أن "الكنه" أصل اللون أما "القيمة" درجة نصوع اللون و"الشدة" هي درجة نقاء اللون^(١) حيث يمكن أن يتوسع في الاستفادة منها في مجال الطلاء الزجاجي المتجمع فيما يلي:

أ- يساعد استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة المختلفة "الكنه" عن طريق التلوين على إظهار بعض الأشكال والأسطح بكنه مختلف عن كنه الأشكال والأسطح الأخرى، مما يؤدي إلى سهولة تمييز الأسطح الملونة بعضها عن بعض.

ب- يساعد استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة الفاتحة والغامقة على إظهار بعض الأشكال والأسطح فاتحة والأخرى غامقة، بسبب اختلاف كل منها في "قيمة اللون" الذي تم توظيفه في الشكل الخزفي.

ج- يساعد استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة المختلفة "الشدة" في الأشكال الملونة والأسطح على إظهار بعضها في حالة مشبعة ونقية وزاهية.

وهكذا يتضح أن استخدام الألوان في الأشكال الخزفية والذي يستدعي بالضرورة استعمال ألوان الطلاءات الزجاجية متنوعة في صفاتها من حيث الكنه والقيمة والشدة، سوف يتيح للفنان الخزاف مجالاً أوسع للتعبير المبدع وفرصة أفسح لاختيار أحد أو بعض الحلول اللونية التي تلائم لإظهار الشكل الخزفي وأسطحه

(١) يحيى حمودة: مرجع سبق ذكره، ص ٩، ١١.

في أقرب صورة إلى تصوراته الذهنية وانفعالاته الوجدانية، كما تزداد في الوقت نفسه فرصة تحكمه وسيطرته على عناصر عمله الخزفي.

٣- بناء على النظريات اللونية المتعلقة وقوانين التوافقات اللونية من حيث استخدام لون طلاء زجاجي واحد متعدد الدرجات أو توظيف ألوان طلاءات زجاجية متجاورة، فإنه يمكن استنتاج أن استخدام التوافقات اللونية يؤدي إلى إحداث حالة من التآلق والترابط بين الطلاء الزجاجي المتجمع وسطح الشكل الخزفي.

٤- بناء على نظرية اللون الخاصة بتفاوت أطوال الموجات الصادرة عن اللون سواء في الطول أو القصر أثناء انعكاساتها على شبكية العين، فإنه يتضح التالي:

أ- استخدام أكثر من لون طلاء زجاجي متجمع واحد في تباين وتضاد بين مجموعة متساوية من الأشكال والأسطح ينتج عنها تأثيرات بصرية مختلفة بسبب اختلاف أطوال الموجات الصادرة من تلك الألوان، مما يؤدي إلى إبداع أشكال وأسطح تبدو على شبكية العين متفاوتة في القرب والبعد.

ب- استعمال ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة في تباين وتضاد يساعد على فصل بعض الأشكال وأسطحها عن بعضها البعض فتظهر الأجزاء المنفصلة كوحدات مستقلة بسبب تعزيز تناقضات الشكل بعمل تناقضات لونية متوازنة من ألوان الطلاءات الزجاجية بدرجات مختلفة على الأشكال.

ج- استخدام ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة على الشكل وأسطحه يمكن أن يضيف على الأشكال الخزفية أبعاداً جمالية حسية نتيجة اختلاف القيمة البصرية والشكلية لألوان الطلاءات الزجاجية التي تم توظيفها، حيث يمكن أن تظهر الأشكال والأسطح بأن تبدو ذات ملمس محفور أو بارز رغم أنه لم يتم تشكيلها على الشكل الخزفي بل ظهرت كذلك نتيجة مكونات لون الطلاء الزجاجي وحركته على سطح الشكل الخزفي وذلك ما كان يمكن إدراكه وإحداثه أساساً بدون توظيف لون الطلاء الزجاجي المتجمع كقيمة جمالية في الشكل الخزفي.

د- توظيف ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة الفاتحة والغامقة اللامعة أو المطفأة على بعض الأشكال والأسطح يساعد على انعكاس الضوء على ألوان الأشكال انعكاساً غير منتظم، نتيجة ارتداد الضوء وانعكاسه في جميع الاتجاهات فيحدد الظل بلون متدرج على تلك الأشكال والأسطح وتظهر حيوية كل أجزاء الشكل الخزفي نتيجة هذا الانعكاس غير المنتظم.

هـ-ظاهرة "الإشعاع أو الانتشار اللوني" التي قصد بها أن بعض الألوان تسطع وتشتع وتظهر وكأنها تبرز أشعة ضوئية خارج السطح الذي تغطيه، ويتضح من دراسة هذه الظاهرة أن هناك تأثيراً ظاهرياً أو تأثر به بعض ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة التي تشتع عنها بعض الأشكال والأسطح الأخرى الملونة المجاورة لها محدثة تغيراً قليلاً في كنهها، ومن خلال ذلك يمكن استنتاج ما يلي:

أ- أن توظيف ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة الفاتحة يساعد علي إظهار الأشكال والأسطح الفاتحة أكبر حجماً نتيجة لقوة إشعاعها، وذلك على النقيض من حدوث الإشعاع من وإلى الأشكال والأسطح الغامقة التي تظهر أقل حجماً وتفقد إمكانية الإشعاع، ومن ناحية أخرى فإن استخدام ألوان الطلاءات الفاتحة النقية يؤثر على الألوان المجاورة ويغير قليلاً من كنهها.

ب- يؤدي استخدام لون طلاء زجاجي متجمع يختلف ويتناقض مع بعض ألوان طلاءات الأشكال إلى جذب الانتباه إلى تلك الأشكال ويعطيها السيادة على بقية الأشكال.

ج- لا تؤثر ألوان الطلاءات الزجاجية المتجمعة على الوزن الحقيقي للشكل ولكنها تعطي إدراكاً بخفة أو ثقل وهمي للشكل الخزفي.

د- استعمال لون طلاء زجاجي متجمع متناقض مع لون الطلاء الزجاجي للشكل وأسطحه يعطي تفاعلات للخط الخارجي لذلك الشكل.

جماليات ملمس تجمع الطلاء الزجاجي:

الملمس هو الإحساس الذي ينطبع على اليد حين تلمس الأشياء، وهو الإحساس الناتج من اختلاف السطوح من حيث النعومة والخشونة أو البرودة والسخونة أو الجفاف أو البلل، حيث يتكون ملمس الخشونة والنعومة في أي سطح على ترتيب جزيئاته المكونة لسطحه ومدى ارتفاعها وانخفاضها وكيفية تنظيمها على السطح واختلاف أو تساوي أحجامها وانتظام شكل كل جزيء من الجزيئات أو عشوائيته.

لذلك فالملمس هو "درجة الخشونة أو النعومة والصلابة أو اللين في سطح الأشياء التي يشعر بها الفرد عن طريق الملمس"^(١).

كما هو "طبيعة سطح العمل الفني التي تميز مظهره أو هيئته والتي تحرك مشاعر وأحاسيس المشاهد على الملمس"^(٢) كما يظهر في الملمس اللوني.

والملمس في الخزف له تأثير مختلف فيمكن أن يكون الملمس أسلوباً زخرفياً لزخرفة الشكل الخزفي ويمكن أن يكون بهدف التأثير التعبيري الذي يقصده الفنان وأيضاً يمكن أن يكون لصنع درجات من الألوان أو نوع من الظلال والأضواء بهدف جمالي يريده الفنان.

والخزافون يستعملون إمكانيات الملمس حسياً كما يريدون كل حسب رؤيته وهدفه التعبيري أو الجمالي، وقد كان المصورون أول من لفتوا أنظار الفنانين لأهمية الملمس في العمل الفني التشكيلي وأنه يعطي إمكانيات وصفات تعبيرية خاصة فلجأ إليه المصورون لتأكيد القيم التعبيرية التي يستهدفونها، فتحقيقاً لرؤيته التعبيرية لجأ "فان جوخ" "Van Goohg" إلى صنع ملابس خاصة على أسطح لوحاته تجاوزت ما سبق من أساليب التصوير التي كانت تحقق الملمس بشكل إيحائي على سطح اللوحة وليس بملامس ونبوءات حقيقية حيث يبرز إلى الوجود القيمة الهامة للملامس في العمل الفني.

(1) F.G. & H.W.: "Oxford Advanced Learner's Dictionary", Oxford University Press, UK, 1994, p. 893.

(2) J.W. Mellor K.: "Illustrated Dictionary of Art", Kimberly Reynolds with Richard, London, UK, 1981, p. 172.

وإذا كانت الاتجاهات التعبيرية في اتجاهات التصوير الحديث قد أكدت على قيمة الملمس كعنصر تعبيرى فإن انعكاس ذلك على الخزف أتاح مجالاً أكبر لاستعمال هذه القيمة التشكيلية بإيحاءات عالية التعبير، إن فرصة تحقيق القيم الملمسية في الخزف تتوافر بشكل أعمق، كما تحتوي خامات الأداء في مجال الخزف على إمكانيات أكبر لتحقيق هذه القيم الملمسية بل وتزيد بصورة خاصة حيث تتيح خاماته الأساسية من طينات وطلاء زجاجي ملون وأساليب الأداء المختلفة إلى مزيد من القيم الملمسية الحافلة بالثراء والتنوع سواء باستغلال تركيبات خاصة بالطينات أو الطلاء الزجاجي الملون أو باستعمال أدوات التشكيل المختلفة واستغلال اختلاف درجات الحرارة لإحداث نوع من الملامس كما في الطلاء الزجاجي المتجمع.

وينقسم الملمس إلى نوعين أساسيين هما:

١- الملمس الحقيقي أو المحسوس: ويعني الذي يدرك باللمس وله ثلاث أبعاد كما يعرف "الملمس بأنه أحد الحواس الخمسة الظاهرة وهو قوة منبثقة في العصب تدرك بها الحرارة والبرودة والرطوبة واليبوسة"^(١).

فالملمس الحقيقي يدرك حولنا في كل مكان من مكونات العالم المحيط بنا ويحمل نوعاً معيناً من الملامس.

٢- الملمس الظاهري أو الغير محسوس: ويعني الذي يدرك بالعين فقط ولا يحس باللمس بالأيدي وله بعدان.

ولذلك فلامس السطوح في مجال الخزف تعد أحد العوامل الأساسية في تحقيق جماليات الشكل الخزفي من وحدة واتزان.

(١) معجم اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، دار التحرير للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٨٠، ص ١٦٥.

ولذلك فالطلاءات الزجاجية المتجمعة تعتبر أحد هذه الملامس التي تضيف نوعاً من الملامس البصرية لتجمعات الطلاء الزجاجي وتقطعه وانتشاره ذات نوع من التباين الذي يسهم في تحديد وتيسير عملية الإدراك البصري لعلاقات العناصر وبالتالي إدراك العمق على سطح الشكل الخزفي، حيث أن حجم جزيئات المفردات التشكيلية المكونة للطلاء الزجاجي المتجمع وكيفيات انتظامها وقربها وبعدها وبروزها وانخفاضها وعلاقتها بالضوء الساقط عليها وما يحدثه ذلك من ظلال يؤثر في إدراك الملمس الحقيقي أو الغير حقيقي "الظاهري"، فالأسطح الخشنة تعترض أشعة الضوء مما يحدث بقعاً بارزة أشد إشراقاً ونصوعاً وفي الوقت نفسه تتباين مع ما تحدثه من ظلال، أما الأسطح الناعمة الملمس والمتجانسة الجزيئات فتعكس الضوء بصورة متساوية بدرجة أكبر من الحالة السابقة، حيث يتضح ذلك في (شكل ١١).

كما نتوقف استجابة المشاهد للتأثيرات الملمسية على سطح الشكل الخزفي بعضها يتصل بالمشاهد والآخر يتعلق بالسطح المرئي للطلاء الزجاجي المتجمع وهي:

أ- الضوء الساقط على سطح الطلاء الزجاجي.

ب- الجهاز البصري للإنسان.

ج- مدى توافق الألوان وتباينها.

د- نوع خامه الجسم الخزفي.

هـ- اختلافات طبيعة السطح الخزفي.

و- مكونات الطلاء الزجاجي المستخدم.



شكل (١١)

الفنان: "ساندرو سورفيا" "Sandro Soravia"

الأبعاد: ٢٥سم × ٢٢,٥سم × ٢٢,٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي مشكل بالطينيات الزلطية، مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأزرق الفاتح، حيث تتجمع جزيئات الطلاء الزجاجي بمساحات كبيرة ذات مسافات بينية متباعدة وبارزة ذات ملمس خشن ومساحات صغيرة ذات مسافات بينية متقاربة ومنخفضة ذات ملمس ناعم في إيقاع تعبيرى جمالى يثرى الشكل، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد فى فرن كهربائى

جماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

الحركة كمصطلح تدل على التغيير في الأوضاع المكانية للجسم خلال فترات زمنية متتالية^(١)، حيث تتضمن الحركة فكرتين، إحداهما تتصل بالتغيير والأخرى بالزمن الذي يستغرقه التغيير وقد يكون التغيير موضوعاً في المجال المرئي أو ذهنياً في عملية الإدراك أو كلاهما معاً، أما الزمن فيدخل في جميع الحالات.

فمنذ ظهور الخزف المعاصر وتغير مفاهيم وقيم التعبير الفنية عن الحركة وظهور النظريات العلمية الحديثة، بدأ التعبير عن الحركة الإيهامية والفعلية على الشكل الخزفي اعتماداً على القيمة الحركية لألوان الطلاء الزجاجية واستغلال خصائصها الإدراكية من حيث اختلاف أطوال موجاتها في إدراكها اللوني، حيث أصبح الشكل الخزفي تابع للون فبدأ يأخذ دوراً ثانوياً بالنسبة للون حيث يسيطر التأثير اللوني على الشكل الخزفي لتأكيد المعنى الحركي على سطح الشكل الخزفي.

ولقد كان التعبير عن الحركة الإيهامية في الشكل الخزفي منذ القدم يعتمد أساساً على الشكل بصوره المتعددة إما بتغيير أوضاع ونسب بعض أجزاء الشكل الخزفي أو من خلال حركة العناصر الفنية الملونة والمرسومة على سطح الشكل الخزفي، حيث أصبح الشكل الخزفي فيما بعد يعتمد على حركة الطلاء الزجاجي الملون المحسوسة على سطح الشكل الخزفي أما التعبير عن الحركة الفعلية للشكل الخزفي كانت تعتمد قديماً على البناء الشكلي لكتلة الشكل الخزفي في الفراغ أو من خلال التركيب الميكانيكي أو المفصلي حيث أصبح اللون بعد ذلك هو القائم على الإدراك الأساسي للحركة وتأكيد إيقاعاتها اللونية من خلال حركة الطلاء الزجاجي الملون على سطح الجسم الخزفي أثناء عملية الحريق، ولذلك فقد اتخذ للتعبير عن الطلاءات الزجاجية المتجمعة اتجاهان وهما:

(١) روبرت جيلام سكوت: "أسس التصميم"، ترجمة عبد الباقي إبراهيم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٠، ص ٤٣.

١ - الحركة الفعلية للون تجمع الطلاء الزجاجي:

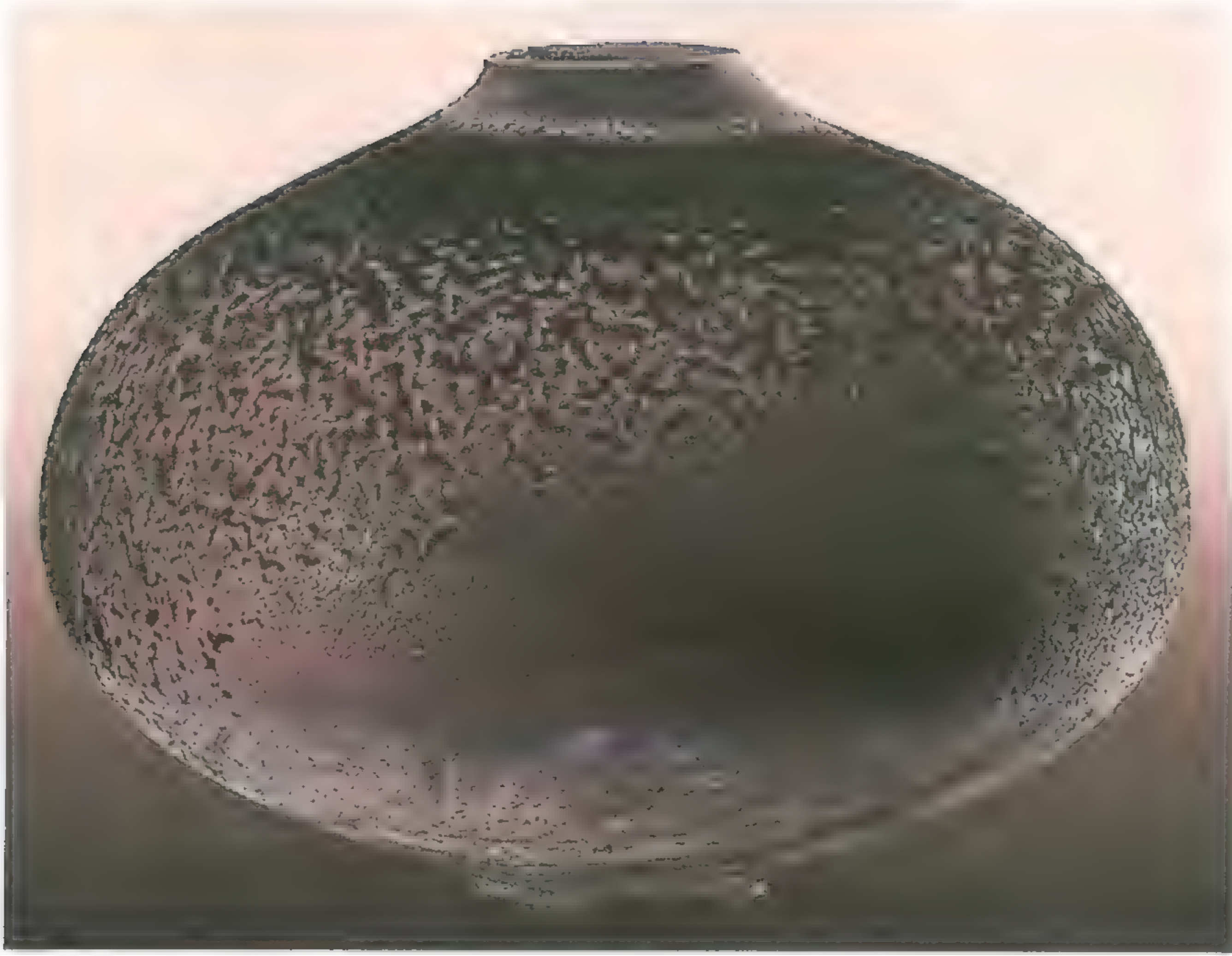
وهي تعني انتقال مادة الطلاء الزجاجي المتجمع من جزء من الحيز على سطح الشكل الخزفي إلى جزء آخر نتيجة فعل قوى مؤثرة عليه سواء كانت هذه القوى طبيعية مثل الجاذبية الأرضية أو قوى صناعية مثل تركيبة الطينة المشكل منها الشكل الخزفي وتركيب الطلاء الزجاجي وسمكه ودرجة حرارة الحريق وانسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي حيث يتجمع الطلاء الزجاجي في مساحات ويتقطع منتشراً على السطح الخزفي معطياً تأثيرات جمالية، حيث تتأثر هذه الحركة بما يلي:

- أ - قوة الجاذبية الأرضية.
- ب- انسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي .
- ج- مادة الطلاء الزجاجي.
- د - المسافة التي يثحرك فيها الطلاء الزجاجي.
- هـ- الزمن الذي يستغرقه الطلاء الزجاجي في حركة التجمع والتقطع والانتشار على سطح الشكل الخزفي.

وتتضح الحركة الفعلية لتجمع الطلاء الزجاجي في (شكل ١٢).

٢ - الحركة الإيهامية للون تجمع الطلاء الزجاجي:

وهي تعني ثبات الشكل مع حركة المدرك عن طريق تنظيم جزئيات تجمع الطلاء الزجاجي تنظيمًا إيقاعياً متنوعاً في التغير بعد عملية الحريق يوحى لمن يراه بوجود حركة على شكل السطح الخزفي برغم الثبات الفعلي لمادة الطلاء الزجاجي المتجمع، حيث نرى على سطح الشكل الخزفي تجمعات من الطلاء الزجاجي الملونة متقطعة ومنتشرة على السطح ذات مسافات بينية بين أجزاء الطلاء الزجاجي فتتضاعف من المساحات الصغيرة إلى المساحات الكبيرة معطية حركة ذات طابع دينامي إيقاعي جمالي على سطح الشكل الخزفي، حيث تتأثر هذه الحركة بما يلي:



شكل (١٢)

الفنان: "هارفى سادو" "Harvey Sadow"

بعنوان: وعاء من المشتري

الأبعاد: ٢٧سم × ٣٣سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي منقذ بواسطة التشكيل اليدوي على عجلة الخزاف لطينات زلطية لدنة مطلى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع المحمل بأكسيد النحاس، وبعد الحريق ظهر تشتت وتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي في صورة إقاعات لونية حركية، حيث التدرج بين المساحات من الصغيرة إلى الكبيرة والتأثيرات الجمالية لأكسيد النحاس، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م في جو مختزل.

أ- عوامل موضوعية فى حركة تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى، وتشتمل على الإيقاع من خلال "التكرار، التدرج، التنوع، الاستمرار" لكل من مساحة ولون وملمس الطلاء الزجاجى المتجمع.

ب- عوامل ذاتية داخل المشاهد، وتشتمل على "استعداده العام، التهيؤ ذهنى، القيم التى يؤمن بها، حاجاته التى يريد إشباعها".

وما يهمنا هنا هو أهمية الإدراكات الحسية المتعلقة بجماليات حركة تجمع الطلاء الزجاجى على سطح الشكل الخزفى بفعل تأثير الجاذبية الأرضية والتنظيمات الإيقاعية المتنوعة والمتوافقة حيث نراها نابضة بالحياة وليست بالشئ الثابت الجامد الفقير.

الفصل الثالث

التجريدية التعبيرية وحركة تجمع الطلاء الزجاجي

– مقدمة.

– التجريدية التعبيرية.

– التجريدية التعبيرية كاتجاه فني.

– المفهوم الفلسفي للتجريدية التعبيرية.

– المضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية.

١ – الشكل في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

٢ – استبعاد الهدف التمثيلي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

٣ – الطاقة الحسية والانفعالية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

٤ – التلقائية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

– الخصائص الفنية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري.

١ – الاتجاه التشخيصي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

٢ – التجريدية التعبيرية والبقع اللونية في العمل الخزفي.

٣ – التجريدية التعبيرية ودينامية التعبير في العمل الخزفي.

– الأساليب الفنية للاتجاه التجريدي التعبيري.

١ – الأسلوب اللوني.

٢ – الأسلوب الدينامي الحركي.

– المفهوم الفلسفي للحركة.

– المفهوم العلمي للحركة.

– علاقة الحركة بالعمل الخزفي.

– الحركة في الفن التشكيلي.

– أولاً: الكينيتيكا "Kinetics".

– القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجي.

– ثانياً: الكينماتيكا "Kinematics".

– أولاً : المفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي.

– ثانياً : اتجاه حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

– ثالثاً : نوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

– رابعاً : معدل حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

– خامساً: وسائل إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي.

مقدمة:

تعتبر "التجريدية التعبيرية" أولى الحركات الفنية العظيمة خلال فترة ما بعد الحرب في أوروبا، حيث أخذت من التجريدية صفة اللادلالة في الأشكال ورفضت فيها العلاقات الشكلية، كما أن التجريدية التعبيرية تخلت عن صفة دلالة الأشكال البصرية في التعبيرية ولكنها أخذت منها الشحنة العاطفية والحس التعبيري الدينامي حيث أمكن أن يكون للأشكال المجردة تعبيرات ومعاني خاصة غير تلك المحدودة بالترابطات البصرية، بمعنى أن الأشكال في التجريد ليست لها دلالة لكنها حققت نوعاً من الإحساس الدينامي* والانفعالي والعاطفي المباشر الذي كان يصاحب التعبيريين، فالنغمة في الموسيقى قد تثير الفرح أو الحزن ولكنها مع ذلك لها خصائص التجريد.

وإن الفنان التجريدي التعبيري لم يرفض القيم الثابتة في الفن ولكنه رفض أن يعيد الحلول التقليدية للقيم التي كانت سائدة في الفن من خلال استحداث معالجات ووسائل تشكيل مختلفة كمعايير ثابتة للتعبير الجمالي مما أعطى لها سمة التنوع والتعدد في مظاهرها وسماتها، فوظفت عناصر التشكيل في التجريدية التعبيرية من خلال مفاهيم مختلفة وإدراك جديد لمعنى الخامسة، وأن استحداث هذه العناصر والمعالجات ووسائل التشكيل المختلفة قد أوجدتها طبيعة العصر، حيث أصبحت هذه المعالجات المستحدثة جزء من مفهوم الفنان ورؤيته، ويتضح ذلك في استخدام الفنان الخزاف لتقنية تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي حيث تتنوع الدلالات التجريدية التعبيرية للون تجمع الطلاء الزجاجي بعيداً عن المألوف والتقليدي في العمل الخزفي.

وقد كانت لآراء "فاسيلي كاندينسكي" "Wassili Kandinsky" دور هام في تشكيل فكر وممارسات التجريديين التعبيريين حيث أشار إلى أن أي عمل فني يجب أن يوجد به نوع من البناء الخفي أو اللاشكلي وليس التكوينات الهندسية الظاهرة أو الشكلية^(١)، حيث يقصد من ذلك استخلاص الفكرة الروحانية من وراء الطبيعة.

* الدينامي: هي كلمة مشتقة من "الديناميكا" "Dynamics" وتعني الحركي، حيث التغيير في التنظيمات الإيقاعية في الشكل سواء كانت محسوسة أو مدركة.
(١) الكسندر اليوت: "أفاق الفن"، ترجمة جبرا إبراهيم جبرا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٢، ص ٢٠٩.

كما استهدف فنانونا هذا الاتجاه أن يكون المضمون الجمالي متمثلاً في ظاهر هذه الأعمال من الخارج كالشكل واللون والتكوين في حين يكون المضمون الفني ما تحمله هذه الرسوم من طاقات حسية وانفعالية وجمالية وصوفية وهذه الطاقات يكون لها تأثيرها لأنها تتبع من داخل العمل الفني ذاته.

وقد يرى "كليفورد ستيل" "Clyfford Still" أن تعبير الألوان على أي سطح ما هو إلا وسيلة لبدء ردود أفعال ملائمة حيث يوجد خلف ردود الأفعال جوانب تاريخية نضجت وتحولت إلى عقائد وسلطة وتقاليد^(١)، وهو بهذا الرأي يريد أن يتحرر الفنان في استخدامه للون كوسيلة من وسائل التعبير في العمل الفني من كل تقليد أو وصف.

فاللون في التجريدية التعبيرية ديناميكي الطابع حيث يعتمد على حياة الألوان والتنظيمات الإيقاعية لاستخدام الفرشاة واتجاهاتها حيث التلقائية وقوة الحركة وحيويتها، حيث يرتبط ذلك بديناميكية حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي من خلال قدرة الفنان الخزاف على عمل تنظيمات وإيقاعات لونية مختلفة مستمدة من التجريدية التعبيرية وتختلف باختلاف مكونات تجمع الطلاء الزجاجي والأداة المستخدمة في التلوين وطبيعة جسم الشكل الخزفي وما يرتبط بذلك من تأثير الجاذبية الأرضية على حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي وانسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي.

(1) Nikos Stangos: "Concepts of Modern Art", London, 1981, p. 190.

التجريدية التعبيرية:

بدأت المحاولات الأولى في ظهور مفهوم التجريدية التعبيرية في التصوير في مطلع القرن العشرين، على يد الفنان الروسي "فاسيلي كاندينسكي" Wassily Kandinsky "١٨٦٦-١٩٤٤" وذلك حينما توصل إلى مفهوم جديد في الفن. يعني هذا المفهوم الابتعاد عن تصوير المظاهر الخارجية للطبيعة والاعتماد على التعبير الذاتي للفنان كعنصر روحي يحدث بصورة لا شعورية كمفهوم للجمال المطلق.

ويقول "كاندينسكي" إذا كنا نستخدم اللون والشكل باعتبارهما عوامل داخلية، فإن ذلك يحدث بصورة لا شعورية. ويقول كذلك "أنا نقرب من زمن التكوين المنطقي والشعوري وأن أي عمل فني يجب أن يوجد به نوع من البناء الخفي وليس التكوينات الهندسية الظاهرة. فهو تكوين يتصف بالتأثيرات المحسوبة"^(١). بجانب هذا المفهوم الجديد "كاندينسكي" تم أول تصور للتجريدية التعبيرية "حيث العلاقات في العمل الفني ليست بالضرورة - علاقات في الشكل الخارجي ولكنها علاقات تقوم على التعاطف الداخلي للمعاني"^(٢).

ويحمل مفهوم التعبيرية التجريدية في مضمونه شحنات تعبيرية تصل إلى أبعاد تجريدية جديدة، أي أن هناك معنى تعبيرى ويمكن التأكيد على ذلك في الفن المعاصر من خلال التناقض الواضح في النشاط الإنساني بين الروح والمادة والمنطق التجريدي والتلقائية العاطفية، حيث يتضح ذلك في أعمال الفنان الأمريكي "جاكسون بولوك" Jackson Pollock في السدى الانفعالي والعاطفي وليونة الخطوط وتداخلها^(٣). والتي تتشابه مع الخطوط والمساحات اللونية لتجمع الطلاء الزجاجي (شكل ١٣).

(1) Herbert Read: "Aconcise History of Modern Painting", London, 1968, p. 25

(2) Op. Cit., p. 248.

(٣) فاسيلي كاندينسكي: "الروحانية في الفن"، ترجمة فهمي بدوي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٤، ص ٣٢.



شكل (١٣)

الفنان: "شاين نورى" "Chane Norrie"

الأبعاد: ٣٥ سم

العمل عبارة عن طبق خزفي مطلي بطلاء زجاجي برونزي اللون ثم غطي السطح بعد ذلك بطلاء زجاجي متجمع أبيض اللون باستخدام ضربات الفرشاة الحرة، حيث التعبير الذاتي للفنان والبناء الخفي للرسوم التي تغطي سطح الطبق حيث التأثيرات ذات المساحات اللونية والخطية لتجمع الطلاء الزجاجي، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠م: ١٠٨٠م في جو مؤكسد.

التجريدية التعبيرية كاتجاه فني:

ظهر مصطلح التجريدية التعبيرية للمرة الأولى سنة ١٩١٩ لوصف أعمال فاسيلي كاندينسكي وفي عام ١٩٤٦ أطلق هذا المصطلح الناقد الأمريكي "روبرت كوتس" "Robert Cootes" بصفة خاصة على أعمال "وليم دي كونينج" و"جاكسون بولوك" ومن تبعهم. وتم الاعتراف بهذا المصطلح رسمياً عام ١٩٥١ عندما عرضت أعمال هؤلاء الفنانين بمتحف الفن الحديث بنيويورك^(١).

وقد اختلف النقاد في تفسير التجريدية التعبيرية حيث اتجه بعضهم إلى تفسيرها على أنها "تعبير مرتجل غير ذي وحدة أو موضوع يجول في النفس أو يعتل في الفؤاد"^(٢). كذلك هو مصطلح "يعتمد على ما يتوفر للفنان من عناصر تشكيلية تجريدية دون الالتزام بشيء ما ومراعى فيه أن يكون له من أثر في المشاهد"^(٣).

كما كان يقصد بالتجريدية التعبيرية تأثير الألوان على حاسة البصر وعلى الأحاسيس لتأكيد المعنى الدرامي للون كما تؤثر الموسيقى بالأنغام على حاسة السمع، فكان إبداع الفنان التجريدي التعبيري خليطاً من عمل عالم النفس وعمل الفنان. وإن "كاندينسكي" كان يسير حول هذا التوظيف السيكلوجي للون، حيث أنه تبع طريقة عالم النفس ، بأنه وزع أوراقاً على أصدقائه ومعارفه، يدونون فيها وصفاً لتأثير مختلف الألوان عليهم، في محاولة لاكتشاف حقيقة اللون وتوجيه مزيد من الأحاسيس اللونية إلى عناصر إنتاجه الفني، حيث يتضح ذلك من خلال الأثر اللوني لتقطع وتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي (شكل ١٤).

(١) إدوارد لويس سميث: "الحركات الفنية"، ترجمة أشرف رفيق عفيفي، المجلس الأعلى للثقافة، ١٩٩٧، ص ٣٧.

(٢) ثروت عكاشة: "المعجم الموسوعي للمصطلحات الثقافية"، مكتبة لبنان، ١٩٩٠، ص ٢.

(٣) ثروت عكاشة: المرجع السابق، ص ٢.



شكل (١٤)

الفنان: "بيبين دريسديل" "Pippin Drysdale" - أستراليا

بغنوان: الغابسة

الأبعاد: ٢٥ سم × ٢١ سم

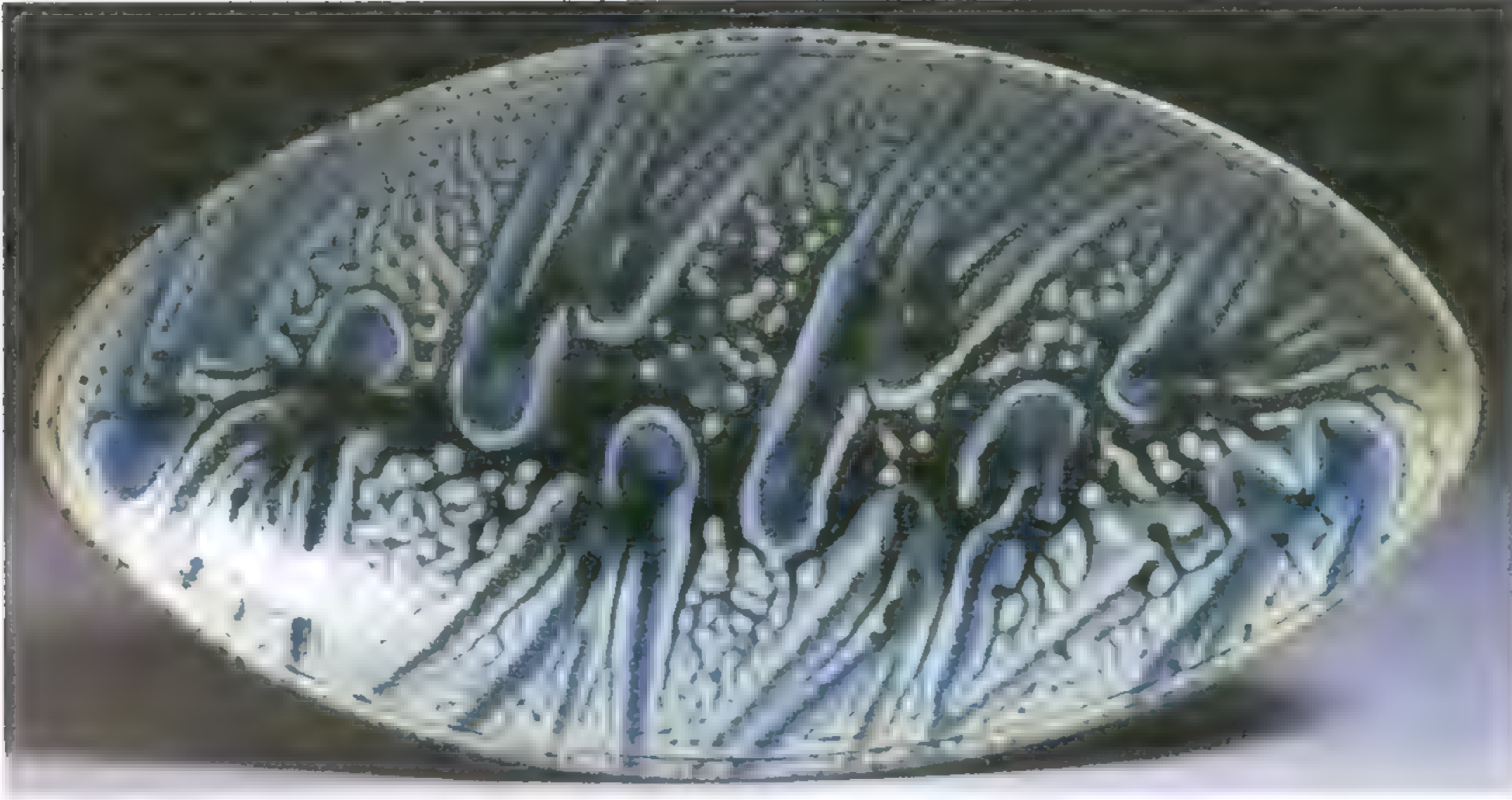
الشكل عبارة عن وعاء خزفي على هيئة إناء من البورسلين مطلي بالطلاء الزجاجي المتجمع الملون الذي يجمع بين الأصفر والأخضر بدرجاته، حيث يتقطع على السطح معطيا مساحات فارغة وعشوائية ذات قيمة جمالية تعبيرية حرة، وحرق العمل في درجة حرارة ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.

وقد أطلق على مفهوم التجريدية التعبيرية عدة أسماء بعضها يرتبط بالمكان الذي نشأ فيه والبعض الآخر يرتبط بالسمة الغالبة على هذا المفهوم حيث أطلق عليه النقاد الأوروبيون اسم "فن اللاشكل" ويعني نوع من التعبير الفني يجمع بين عدة صفات مختلفة، حيث أنه يتضمن التعبير اللوني الذي أشار إليه "كاندينسكي" واللمسات الحركية التي تكلم عنها "بولوك" بما سمي "بالفن الفعلي أو العفوي" "Action Painting" حيث ينتج هذا الفن من دوافع داخلية بما يتصف به من سمات شاعرية وتلقائية غنائية نسبة إلى صدوره عن حركات الجسم والأيدي بالألوان والأدوات، لذلك سمي "بالتجريدية الشاعرية أو الغنائية" "Lyrique Abstract"، وسمي كذلك "بالتبعية" "Tochisme". بمعنى التأثير على المتلقي نفسياً وعاطفياً وانفعالياً. وبالتالي تكون التجريدية التعبيرية بالإضافة إلى ما سبق محاولة لاكتشاف الحقيقة الذاتية للفنان بتوجيه مزيد من الحساسية الفنية إلى عناصر الإنتاج الفني حيث يتضح ذلك من خلال هيئة البقع اللونية لتجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي (شكل ١٥).

ويقول "كنيث كلارك" "Kenneth Clarke" أن كلمة "the blot" هي المقابل الإنجليزي للفظة البقعة ومعناها "Toche" بالفرنسية ومنها اشتقت "التأشية" والتي تقوم على تجاوز البقع اللونية دون تحديد لمعالم شكل معين. وكلمة "بقعة" هي كناية عن التجريدية التعبيرية أو ما يسمى "بالفن الحركي" "Action Painting" ويميل معظم النقاد إلى إطلاق اسم "الفن اللاقاليبي أو اللاصوري" "Informal Art" على مجموعة هذه الاتجاهات تميزاً لها عن الاتجاهات التي برزت في النصف الأول من القرن العشرين وبخاصة التكعيبية والبنائية والتجريدية الهندسية أي تلك الاتجاهات التي قامت على الشكل المعماري المحكم^(١).

ويمكن تحديد مفهوم التجريدية التعبيرية على أنه عبارة عن توزيعات لونية وخطية ذات طابع دينامي حركي يوحى بمعاني إنسانية وتتبع من إحساس الفنان ومعرفته المستقاة من الطبيعة والكتابات والفلسفات المختلفة حيث تلبي حاجة الفنان إلى التعبير الحر. ومع ظهور المفاهيم المختلفة للتجريدية التعبيرية كان لابد للخزاف أن يتفاعل مع كل هذه الأفكار والدوافع الداخلية والتحرر من الأشياء التقليدية، والاستفادة منها في صياغة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي.

* التبعية: مساحات لونية موزعة بأسلوب ديناميكي لا تمت بصلة إلى واقع الأشياء الطبيعية.
(١) رمسيس يونان: "دراسات في الفن"، دار الكتاب العربي، ١٩٨٩، ص ٢٣٣.



شكل (١٥)

الفنان: "بيل فان جيلدر" "Bill Van Gilder"

الأبعاد: ٦٤ سم × ٢٨ سم × ٨ سم

الشكل عبارة عن طبق على هيئة قطع ناقص من الطينات الزلطية مزج الفنان فيه بين لون
الطلاء الزجاجي الأزرق الكوبلت والطلاء الزجاجي المتجمع الأبيض، حيث ظهر على سطح
الطبق في صورة بقع منتشرة وعشوائية ذات طبيعة جمالية وتعبيرية، وحرق العمل في
درجة حرارة ١٠٢٠°م في جو مؤكسد.

المفهوم الفلسفي للتجريدية التعبيرية:

إن الفنان في التجريدية التعبيرية ليس مجرد مراقب أو راصد للعالم الخارجي وإنما هو مشارك في الإبداع الذي أصبح موضوعاً لعمله في ذاته. ومن هنا تكون اللمسة اللونية الأولى التي يضعها الفنان على سطح العمل الفني أساساً في استثارة الاستجابة اللونية والمباشرة لدى المشاهد، وتقوده إلى موضوع الأشكال والألوان المجاورة، أما استخدامات اللون فتنتج بطريقة حدسية بناءً على شعور الفنان بحساسية أشد للألوان والأشكال الموضوعية^(١).

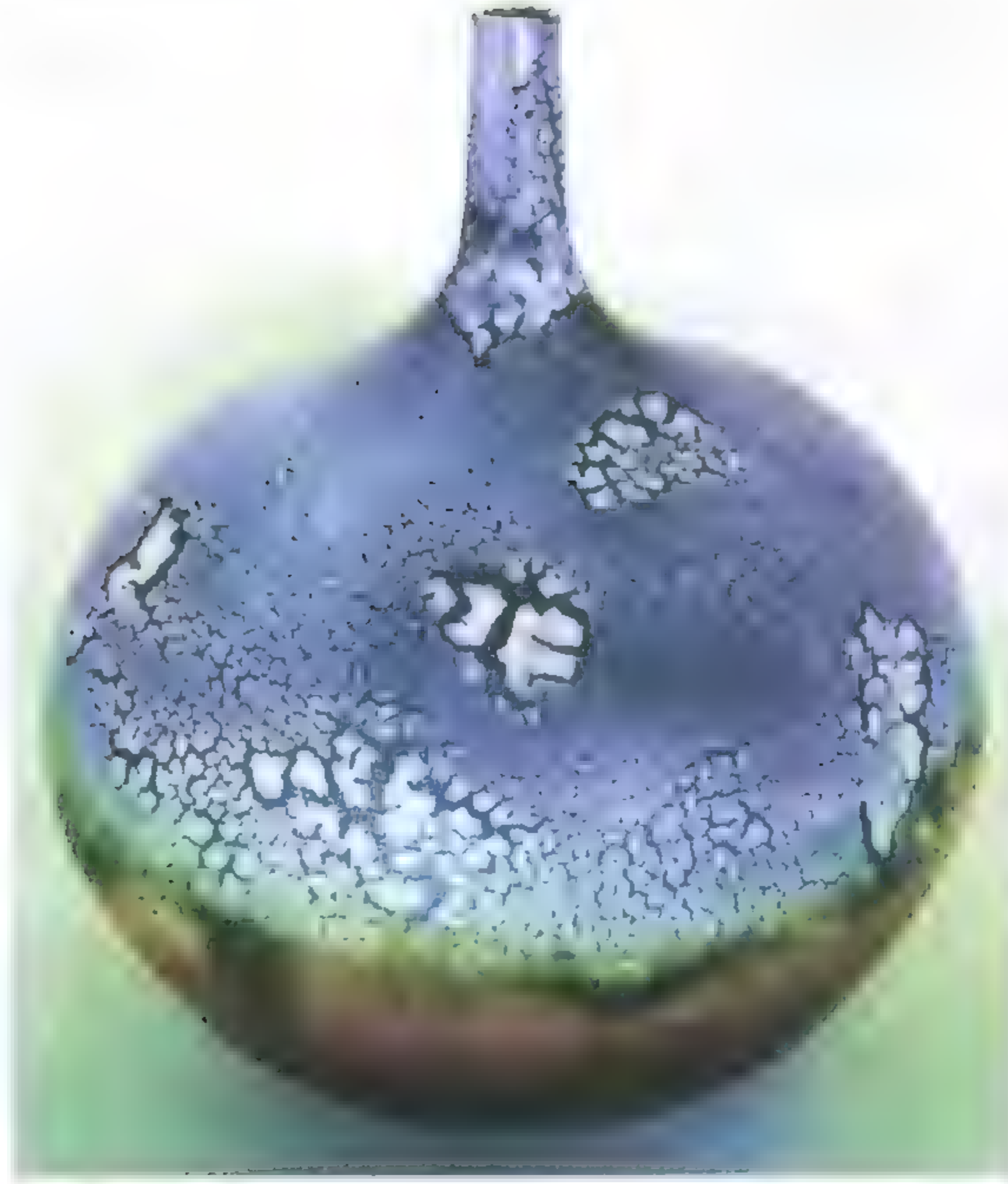
ويتم نقل الألوان بعدة وسائط مختلفة إلى سطح العمل الفني، ولهذه التلقائية مغزى فلسفي عند "كاندينسكي" حيث جعلت الموضوعات تبدو وكأن لا حدود لها في الواقع وفي تباين مع مادية العالم الحديث، لأن فلسفة الفن عند الفنان "كاندينسكي" كانت تحتم ضرورة أن يعكس الفن فهماً روحياً مختلفاً للواقع. ولكاندينسكي نظرية جمالية تجاه الأشكال، وقد بنى فلسفته تجاه هذه النظرية على الاعتقاد في قدرة الحياة الداخلية للشكل على إيقاظ الاستجابة العاطفية. وقد كان يرغب من ذلك تحقيق نوع من الفن يخاطب الروح، تنبثق أشكاله من سطح العمل ذاته في هيئة تركيبات خفية^(٢) (شكل ١٦).

"وقد تعرف الفنانون على نوع جديد من البلاغة، وهي بلاغة الألم والمعاناة، والتي قطعت شوطاً طويلاً وراء أي شيء آخر تمكنت التجريدية التعبيرية من تحقيقه وذلك بعد أن تعرض الفنانون للصدمة الأليمة الناجمة عن الحرب العالمية، حيث بدأ الفنانون بالتخلي عن الموقف التجريبي الذي كانوا يفضلونه خلال السنوات الماضية"^(٣).

(١) محسن عطية: "آفاق جديدة للفن"، دار المعارف بمصر، ١٩٩٥، ص ٢٧.

(٢) رضا محمود محمد مرعي: "التجريدية التعبيرية في مصر كمدخل تجريبي لإثراء التصوير المعاصر"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩، ص ٣١.

(3) Eduard Lucie Smith: "Art Today", Phaidon Oxford, 1977, p. 13.



شكل (١٦)

الفنانة: "لوني وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٣٥ سم × ٢٠ سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي كروي ذو فوهة، حيث قامت الفنانة بعمل تأثيرات جمالية على السطح باستخدام تقنية تجمع الطلاء الزجاجي الأبيض على خلفية من الطلاء الزجاجي الأزرق الغامق المضاف له أكسيد النحاس معطية تأثيرات جمالية وتعبيرية من وحى الطبيعة، حيث يتجمع الطلاء الزجاجي على هيئة مساحات صغيرة وأخرى كبيرة تنبثق منها على سطح العمل الخزفي، وحرق العمل في درجة حرارة ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.

وفي التجريدية التعبيرية يمكن استشعار هذا المضمون الفلسفي في الخزف المعاصر، وعلى الرغم من عدم وجود دلالات مرئية للأشكال. حيث نشأ هذا الاتجاه من ضرورة باطنة في نفس الخزاف ورغبة عميقة في التعبير عن شيء لا يعرف ماهيته ويحوله الفنان إلى شكل ملموس وبتحديد الفنان له وتوضيحه يستعيد اتزانها النفسي. حيث يستخلص من تخطيطاته الأولية للعمل التجريدي التعبيري، والتي هي مازالت في حالة غموض شكلاً جوهرياً.

ويظهر هذا واضحاً في محاولات الخزافين إعادة صياغة الطلاء الزجاجي المتجمع على سطح الشكل الخزفي في محاولة لاستخلاص دلالات مرئية جديدة قد تتطابق مع العمل الخزفي وتثريه جمالياً. حيث تحمل الأشكال معنى فلسفياً عميقاً لما تحتويه من طاقة حسية وفاعلية.

وقد أخذت التجريدية التعبيرية عن التجريدية صفة اللادلالة في الأشكال كذلك الأحاسيس الصوفية والروحية، حيث كانت التجريدية بالنسبة للفنان بمثابة وسيلة تهدف إلى إزالة الغموض عن الفن وجعله عالمياً، حيث أنه من الممكن أن يركز تجانس الألوان والأشكال على شيء واحد وهو الاتصال الهادف مع الروح الإنسانية^(١).

واستلهمت التجريدية التعبيرية من المستقبلية الدينامية والحركة حيث يظهر هذا واضحاً في تجمع الطلاء الزجاجي وتركيزه على قيمة اللون والحركة وذلك بدلاً من التكوين الساكن للطلاء الزجاجي الذي كان يفضلته الخزاف.

وتتجه التجريدية التعبيرية للتعبير عن الألوان والأشكال المجردة عن المشاعر والأفكار، وبالتالي فالتجريدية التعبيرية تعني من منطلق فلسفي المدخل إلى الأنماط الأصلية التي تتمثل في أعماق الأشكال المتنوعة التي يقدمها العالم العضوي حيث توجد قيمة شعورية يسعى الفنان إلى تحقيقها خلال فنه، حيث توجد إمكانات للتعبير عن الانفعالات الشعورية الباطنة العميقة، حيث القدرة على إثارة المشاعر والوجدان بطريقة أكثر صفاءً للتعبير عن قيم روحية بعيدة عن المادة في محاولة لاستخراج نظم الكون (شكل ١٧).

(1) Eduard Lucie Smith: Op. Cit. p. 37,38



شكل (١٧)

الفنانة: "جوليا بيلي" "Julia Bailey" - إنجلترا

الأبعاد: ٣٥ سم × ٣٥ سم

الشكل عبارة عن ثلاثة أشكال كروية منظمة مطلية بطلاء زجاجي أخضر ومغطاة بطبقة من
الطلاء الزجاجي المتجمع ذو لون أزرق على هيئة بقع زرقاء على شكل الخرز معطية
السطح قيمة جمالية وتعبيرية، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٨٠°م: ١٠٦٠°م
في جو مؤكسد.

فالفنان في التجريدية التعبيرية يتعامل مع ما يسمى بالأنماط الأصلية في الطبيعة لاستخراج حقائق الكون، ويجد مادته في بنية البللور "ومورفولوجيا" Morphology النبات وتكوين المعادن، وهي نفسها الأنماط الأصلية التي تتمثل في الكيان البشري في جسم الإنسان نفسه. وكأنه يقدم من خلال فنه تفسيراً موضوعياً للكون وحقيقة الوجود من خلال حرية التعبير واعتماداً على الفردية والارتجال التلقائي والبعد عن الموضوعات والأساليب التقليدية^(١). وبالتالي تكون التجريدية التعبيرية في أبسط صورها، امتزاج الألوان والشعور التعبيري بالسرعة التي ينقلها الفنان.

وهناك بعض الآراء التي ترتبط بشكل أو بآخر بالفلسفة الخاصة بالاتجاه التجريدي التعبيري، حيث يقول "كاندينسكي" "ليس هناك إلزام في الفن لأن الفن دائماً حر" وهو في ذلك يؤكد على حرية الرؤية وحرية التعبير عند الفنان محدداً موقفه من بعض القواعد التي تملأ في الفن. فالفنان التجريدي التعبيري حينما يسعى للتعبير عن كيانه الداخلي في فنه وهو في سبيله لتحقيق ذلك يقوم بتأكيد الإيقاع والعلاقات والتركيبات التي يتولد عن أشكالها معاني. وتوزيع نغمات اللون وترديدها ووضع اللون في حالة حركة حيث الطاقة الذاتية الدرامية للخطوط والتي يرى من خلالها وجود جمال بعيد عن الزمان والمكان، ويتحقق ذلك حينما يتجاوز الفنان في تناوله لعناصر الفن، والتعبير عن مشاعر الفرح والألم، من أجل التوصل إلى حقيقة الوجود الظاهري لتلك العناصر في حد ذاتها، حيث تتمتع الخطوط والأشكال بخصائص روحانية يمكن إدراكها^(٢) (شكل ١٨).

* المورفولوجيا: علم دراسة بنية الشكل للكائنات الحية أو أحد أعضائها من ناحية المظهر الخارجي والتكوين الخلوي.

(١) عز الدين إسماعيل: "الفن والإنسان"، مكتبة غريب، القاهرة، ١٩٧٤، ص ٢٠١، ٢٠٢.

(2) Jackson Pollock: "Breaking the Ice to Action Painting", Micolos Pioch, 1996, p.315.



شكل (١٨)

الفنان: "ستيفن فابريكو" "Stephen Febrico"

الأبعاد: ٤٠ سم

الشكل عبارة عن طبق من الطينيات الزلطية مرسوم على سطح التصميمات بالطلاء الزجاجي، حيث طليت الأرضية بالطلاء الزجاجي الأخضر الغامق، وقام الفنان بعمل رسوم تحتوى على أشكال مجردة يتداخل معها مساحات من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض وعلاقات خطية للطلاء الزجاجي المتجمع ذات لون أسود وأخضر متقطعة ومساحات هندسية وأشكال حرة يمكن إدراكها جماليا وتعبيريا، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد.

وقد تكون هذه الحرية المطلقة في التعبير عن الكيان الداخلي للفنان التجريدي التعبيري وكذلك الإدراك الروحاني لخصائص الخطوط والأشكال والسمات التلقائية وحرية الحركة في الفن، مبعثاً لعدم فهم هذا النوع من الفن بسهولة.

ولذلك يرى "هانز هوفمان" "Hans Hofman" إن الفن مثل اللغة والعلم، لا يفهمه إلا أولئك الذين نموا بصيرتهم لفهمه^(١). ولذلك فإن الهدف من تجمع الطلاب الزجاجي هو أن يبقى على المدركات الكلية المجردة، وأن صور الطبيعة المادية لا تستطيع أن تعبر عن المدركات الكلية.

وبالرغم من وجود إطار فلسفي عام للتجريدية التعبيرية إلا أننا نشعر أمام أعمال كل فنان بطبيعة وسمات فلسفية مختلفة.

(١) رضا محمود محمّد: مرجع سبق ذكره، ص ٣٩.

المضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية:

هناك مضامين كثيرة يسعى الفنان التجريدي التعبيري إلى تحقيقها من خلال فنه، أهمها حل مشكلة الموضوع التعبيري، وإيجاد مدخلاً جديداً لحل هذه المشكلة والتحرك نحو المثل الفكرية السائدة في الفن، من خلال مبدأ التعبير الحر، والإفصاح عن المكنونات الذاتية للفنان. وتحرير عقولهم من الأفكار المسبقة. بحيث يكون العمل الفني في النهاية تعبيراً عن أعماقهم، وبالتالي يكون الفن الطريق لتحقيق الذات من خلال تدفق المشاعر والأحاسيس وتجنب التناقض بين الذات والموضوع والشعور بنشاط لا نهائي.

إن ما تحمله الأعمال الفنية التجريدية التعبيرية من معاني ومضامين فنية وجمالية، قد ينطوي على أبعاد وحقائق تؤكد مدى قوة وتأثير وفاعلية هذه الأعمال ولإلزام بما تحويه من معاني وتعبيرات خاصة استهدفها فنانو هذا الاتجاه، حيث يكون المضمون الجمالي متمثلاً في ظاهر هذه الأعمال من الخارج، كالشكل واللون والتكوين. في حين يكون مضمون العمل الفني ما يحمله من طاقات حسية وانفعالية وجمالية وصوفية، وهذه الطاقات يكون لها تأثير لأنها تتبع من داخل العمل ذاته. وهذا العنصر الداخلي يحدد شكل العمل الفني التجريدي التعبيري، وفيما يلي بعض المضامين الفنية والجمالية التي ينطوي عليها العمل الفني التجريدي التعبيري:

١- الشكل في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إذا كان للمضمون الفني أهمية في التأكيد على مصداقية العمل الفني، من خلال المضمون الجمالي له. فإنه يمكن اعتبار شكل العمل الفني مضمون في ذاته، ذلك أن أي عمل فني هو بناء وتركيب لمجموعة من العناصر المتماسكة للشكل واللون. ذات المظهر التعبيري والجمالي في عملية الإبداع، حيث الألوان والأشكال، بما لها من تأثيرات طبيعية. فاندماج الألوان يولد عاطفة معينة، وكذلك الأشكال كقوى تخترق الإدراك والوعي للحصول على رد فعل جمالي. وأنه كان لنمو التجريدية التعبيرية كاتجاه فني، تأثير واضح على تغيير الاهتمامات الجمالية للخزافين لكل من تجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي وتأثيراته اللونية والحركية ذات المظهر التعبيري.

٢- استبعاد الهدف التمثيلي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

لكي يعبر الخزاف التجريدي التعبيري عن الاحتياج الداخلي يجب أن يبدأ بالشكل واللون، حيث أن استخدام الأشكال التشكيلية كنظام للرمز وظيفته منح التعبير الخارجي ضرورة داخلية. والألوان المشتركة، ليس فقط بالمعنى الذي تعبر عنه عواطف الإنسان من متعة أو حزن. وإنما أيضاً في أنها ترمز إلى الجوانب العاطفية للبيئة الخارجية. حيث يكون البناء الكلي، أو النظام الشامل للشكل واللون معبراً تعبيراً مقصوداً عن هذه الضرورة الغامضة غير المحددة داخلياً. ويحاول الفنان حينئذٍ البحث بديهياً عن ترتيب الألوان التي سوف تعبر عن هذا الشعور غير المفصل أو غير الواضح^(١). حيث يكون البناء اللوني هو بناء لحس الفنان، وتكون الأشكال متنوعة الألوان والمساحات والملامس، ولكنها تحمل مضامين جمالية وفنية خاصة، مثل الشعر والخيال والتلقائية.

وقد اعتبر الشكل واللون عناصر اللغة المناسبة للتعبير عن روح وعاطفة العمل، وليس بالضرورة أن يعطي الشكل واللون مظهراً مادياً مثل الأشكال الطبيعية، وعلاقة الشكل واللون بتجانس معين يمثلان تعبيراً عن المعنى الداخلي، ولكن ليس من الضروري إعطاء الشكل واللون المظهر المادي الخاص بالأشياء الطبيعية، فالشكل نفسه هو التعبير عن المعنى الداخلي، وهو يجب أن يكون مكثفاً إلى الدرجة التي تسمح بعرض علاقاته الهارمونية مع اللون^(٢).

ولقد كان الشكل واللون خاليين من كل هدف تمثيلي. حيث أدرك الفنان التجريدي التعبيري أن العمل الفني يجب أن يكون تعبيرياً دائماً، تعبيرياً بمعنى أن يتصف ببعض العواطف العميقة، حيث تصبح العلامات رموزاً والنقطة والخط منفصلان عن كل هدف تفسيري وموحد، ومنقولان إلى عالم اللامنطق. وقد تطورا

(1) Herbert Read: "Aconcise History of Modern Painting", London, 1974, p. 192.

(٢) شاكر عبد الحميد: "العملية الإبداعية في فن التصوير"، عالم المعرفة، الكويت، ١٩٨٧، ص ١١٧.

وتقدما إلى درجة الأصول الجوهرية المستقلة والتعبيرية، كما كانت الألوان من قبل، حيث يوجد واقع نفسي أو روحاني يتم التعبير عنه من خلال اللغة المرئية والعناصر التي تتركب منها، والتي هي عبارة عن رموز تشكيلية غير بلاغية وغير تشبيهية (شكل ١٩).

فلم يعد الهدف هو التعبير عن الذات أو حتى العرض التلقائي لعناصر تشكيلية منبعها اللاشعور فالتناول الجديد للعمل، هو من نفس المادة الميتافيزيقية، وكيئونة الفنان^(١). فقد أصبح العمل الفني في التجريدية التعبيرية أشبه بمسرح للحركة والتمثيل بدلا من أن تكون حيزا يرسم فيه شيئا أو يعيد التصميم أو التعبير عن شيء كائن أو متخيل، فالذي يظهر على العمل الفني لم يكن صورة بل حدثا.

(١) هريبرت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف بمصر، ١٩٨١، ص ١١٧.



شكل (١٩)

الفنان: "يوشيرو اكيذا" "Yoshiro Ikeda" - أمريكا

بغنوان: الحديقة

الأبعاد: ٢٥ سم × ٥٠ سم

شكل مجرد ملفوف من الطينات الزلطية ذو لون أسود مرسوم على سطحه أشكال خطية على شكل مستطيل من الطلاء الزجاجي المتجمع أبيض اللون مع لون أزرق فضي دائري في المنتصف من الليثيوم حيث الشكل المجرد هو التعبير عن المعنى الداخلي، حيث تتحول العلامات على سطح الشكل الخزفي إلى رموز ذات قيمة جمالية وتعبيرية، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٦٠°م في جو مؤكسد

٣- الطاقات الحسية والانفعالية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إن الخزاف التجريدي التعبيري لا يريد التعبير عن شيء كائن أو متخيل، كذلك ابتعد عن الرسم في العمل الخزفي بمعناه التقليدي. ويعني الرسم التجريدي التعبيري بإبداع الذات أو بالتعريف بها أو التسامي بها. وأن عمل الخزافين التجريديين التعبيريين في النهاية مختلفاً مثل شخصياتهم، حيث يقول "ألفريد بار": "أنه على الرغم من تصلبهم فإن أتباعهم يزدادون عدداً، ولعل ذلك راجع في الأغلب إلى أن لرسومهم طاقة حسية، انفعالية، جمالية وصوفية أحياناً، وأن هذه الطاقة تؤثر في النفس"^(١). ولذلك فإن الفن التجريدي التعبيري يتصف بالطابع الجاد المتعمق والقدر الكبير من الصوفية البالغة. هذا إلى جانب سمو التعبير والمدى العاطفي.

٤- التلقائية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إن الإبداع يكون في حدود الوسيلة التعبيرية الخاصة. أي وجود رغبة في اكتشاف علاقة موضوعية - شيء خارجي - يتم ابتكاره ويصله بالحالة الشعورية الغامضة ذات التعبير التلقائي اللاشعوري الغالب للذات الباطنة للطبيعة غير المادية^(٢). وبالتالي تكون التلقائية بمثابة عملية إبراز للمشاعر. ويكون التشكيل أو الإبداع تحت مستوى اللاشعور، ويكون ذلك من خلال وجود ضرورة باطنة، ورغبة عميقة وإرادة تسعى إلى التعبير عن شيء معروف لتحقيق شكل ملموس، حيث الوحدة في اللون أو الشكل تتجاوب مع هذه الحاجة.

إن التجريدية التعبيرية هي التعبير بالأشكال المجردة كالخط والمساحة والملمس وتوافقات الألوان وتبايناتها، وبمختلف الأشكال التلقائية التي تستخلص من التعبير التجريدي. حيث يتم التفاعل بالنغمات والضربات والإيقاعات لتهتز النفوس وتتأثر، مما ينتج عنه بعض المعاني، كالحماس والاندفاع والحزن والفرح^(٣). ويكون هذا هو الأساس الذي يقوم عليه العمل الفني الخزفي التشكيلي في الاتجاه التجريدي التعبيري. (شكل ٢٠).

(١) هيربرت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف بمصر، ١٩٨١، ص ١١٨.

(٢) هيربرت ريد: المرجع السابق، ص ١١٢.

(3) Herbert Read: "History of Modern Painting", London, 1974, p.172.



شكل (٢٠)

الفنان: "ستيفن فابريكو" "Stephen Febrico"

الأبعاد: ٤٠ سم

الشكل عبارة عن طبق من الطين الزلطية، ذو تصميمات لونية على السطح تحتوي على مساحات من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات لون أبيض وأزرق مع مساحات من الطلاء الزجاجي الأحمر والأسود، حيث استخدم الفنان الأشكال المجردة كالخط والمساحة واللون والضربات الإيقاعية والتلقائية لفرشاة التلوين كمصدر لزيادة معاني القيمة التعبيرية والجمالية للشكل، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

الخصائص الفنية في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

١ - الاتجاه التشخيصي في العمل الخزفي التجريدي التعبيري:

إن التجريدية التعبيرية كاتجاه غير تشخيصي تحمل معنى التجريد بما تتضمنه من معاني انفعالية وفعلية ومباشرة، وفي نفس الوقت تحمل معنى التعبير بسماته الرمزية والروحانية والمعاني الوجدانية والجوانب الفطرية، وهو ما يمكن أن ينطبق على التشخيص وغير التشخيص، وبالتالي احتوت التجريدية التعبيرية في مضمونها الفلسفي على بعض السمات المشتركة للتجريدية والتعبيرية في العمل الخزفي، ذلك الاتجاه غير التشخيصي والذي ينظر فيه الخزاف إلى الحياة من منطلق الشعور باللانهاية، وبالروح الخفي الأبدى المطلق، فنجد في فنه يقف أمام الطبيعة النهائية المتغيرة، موقف الحذر والخوف الميتافيزيقي، فيحاول الفنان من خلال فنه أن يترجم هذه النظرة تجاه الكون، وهو في طريقه لتحقيق ذلك يتجاوز حدود الطبيعة والواقع المادي سعياً وراء اللامتناهي والمطلق والأبدى.

إن التجريدية التعبيرية من هذا المنطلق الغير تشخيصي لا تعتبر الإنسان مقياساً للجمال الفني ولا تعتمد على الحس المادي للأشياء الخارجية، وإنما تعتمد على الانفعال الذاتي الداخلي في عملية الإبداع الفني الخزفي والتعبير عن المطلق، حيث أصبح العمل الفني الخزفي في التجريدية التعبيرية مجموعة من الخطوط والألوان والأشكال التي لا مدلول لها، ولا ترتبط بأي الأشكال المألوفة في الواقع.

وفي هذا يقول "بريتون" "إن الفن التجريدي كما يبدو أكثر قدرة من الفن التشبيهي على التعبير عن روحانية عميقة وعالية، ذلك لأنه لا يرتبط بالشكل التمثيلي، ولأنه أيضاً يستطيع بدون وساطة هذا الشكل أن يثير مباشرة حالات عاطفية وانفعالية أكثر تأثيراً من تلك التي يثيرها الشكل التمثيلي"^(١). مما يحقق التعبير الوجداني للتفكير الصوفي في الأشكال التجريدية التعبيرية البعيدة عن التشخيص (شكل ٢١).

(١) عفيفي البهنسي: "الفن العربي الحديث بين الهوية والتبعية"، دار الكتاب العربي، دمشق، القاهرة، ١٩٩٧، ص ٣٤.



شكل (٢١)

الفنان: "ستيفن فابريكو" "Stephen Febrico"

الأبعاد: ٤٠ سم

الشكل عبارة عن طبق من الطينيات الزلطية مطلى بطلاء زجاجي أصفر اللون مرسوم عليه رسومات تصميمية حرة باستخدام مساحات من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات اللون الأبيض يتداخل معها مساحات لونية خضراء من أكسيد النحاس وزرقاء من أكسيد الكوبلت مستخدما الأسلاك في عمل أشكال مجردة، حيث يسعى الفنان إلى إثارة حالات عاطفية وانفعالية لمشاهد العمل وإكسابه قيمة تعبيرية عميقة، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.

إن الفنان التجريدي التعبيري يسعى من خلال فنه إلى إدراك حقيقة الأشياء والتعبير عنها ولذلك لجأ إلى التجريد والتعبير لكي يستطيع الالتقاء مباشرة مع الأفكار الكلية التي لا يمكن تمثيلها بأي شبه، هذه الأشكال البعيدة عن التشبيه والتشخيص وراءها عالماً آخر مغايراً ومتميزاً عن العالم الواقعي المألوف، لذلك يكون العمل معبراً عن الغير محدد وغير المرئي في الفن ويعني التعبير عن الغير محدود والمطلق كمفهوم فلسفي وجمالي عند الفنان التجريدي التعبيري.

٢- التجريدية التعبيرية والبقع اللونية في العمل الخزفي:

ويرجع هذا الأسلوب إلى التقنية التي استخدمها الفنان في التعبير عن موضوعاته في عمله الفني، حيث يقوم الفنان بقذف البقع اللونية على سطح العمل الفني من بعيد أو قريب لتسيل هذه الألوان من ناحية وتتبعج من ناحية أخرى تبعاً لرغبة الفنان، وفي أحيان أخرى تتحكم الصدفة في نثر وتوزيع البقع بشكل تلقائي للإحياء بالانطلاق والحرية، وقد تتداخل هذه البقع في عشوائية غير منتظمة وغير محسوبة، فينشأ عن تداخلها تكوينات غير متوقعة، وقد تأخذ البقعة حركة متفرقة ومتناثرة فتوحي بأشكال خيالية، ويقوم الفنان أحياناً بسكب اللون أو وضعه مباشراً في بقع يغلب عليها العفوية والفطرية لشغل الفراغ المطلق اللانهائي في العمل الفني التجريدي التعبيري، وقد تظهر هذه البقع بشكل تلقائي على هيئة تجمع للطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي (شكل ٢٢).

ويستخدم الفنان هذه الطريقة في العمل دون إعداد أو خطة مسبقة، وأول من أدخل طريقة الملمس المرئي في العمل الفني، هو الفنان "جاكسون بولوك"، وتعني هذه الطريقة، أن يصبح هذا الملمس المرئي حقيقياً من الناحية المادية على سطح العمل الفني، ويتطلب هذا من الفنان أن يكون على وعي مستمر بطبيعة مواده واختيار خواصها الملمسية.



شكل (٢٢)

الفنان: "هانك كودمن" "Hank Coodman"

الأبعاد: ٨٠ سم × ٥٠ سم

الشكل عبارة عن ثلاث شرائح هندسية مطلية بالطلاء الزجاجي الملون الأزرق والبرتقالي والأصفر مغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأسود، حيث يظهر على السطح على هيئة بقع يغلب عليها العفوية والفطرية ذات حركة متفرقة ومتناثرة موحية بأشكال خيالية، وحرقت العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

٣- التجريدية التعبيرية ودينامية التعبير في العمل الخزفي:

إن الفن يتغير ويتطور تبعاً للعصر الذي نشأ فيه، وبالتالي فإن الطابع الدينامي والثوري للعصر الحالي، قد جعل الفنان في حالة ثورة وتمرد على كل التقاليد والقواعد، وأصبح مطالب بالاستجابة إلى متطلبات التغيير والتقدم، حتى تكون وسائل تعبيره ملائمة للعصر وطبيعة التغيير، وتبعاً لذلك فقد قام الفنان التجريدي التعبيري في العصر الحالي باستحداث حلول فنية وإحداث تطويع في أدواته المستخدمة وخاماته لكي يسهل إضافة الألوان بتلقائية، في محاولة لتحقيق دينامية التعبير عند الفنان، وقد نجح في تحرير العمل الفني من كل القيود الفنية السابقة وتمكن من رفع قيمة الإيماءة والتلقائية فيه، وكذلك التعبير عن تصور جديد ديناميكي حول الفراغ، وأن الجاذبية وزيادة درجة انسيابية الألوان تعتبر ضماناً بأن العمل الفني الذي سوف ينفذ بهذه الطريقة سوف يحتوي على هذا النوع من التأثيرات غير المتوقعة التي يرغبها الفنان. وأن عدم استقرار الفنان في موضع ثابت أثناء العمل يجعل من الصعوبة الاستقرار على موضوع معين في العمل الفني. فيجعل النظر يقفز على الدوام ويستمر في الحركة في مختلف أجزاء العمل الفني عند مشاهدته، وتحقيق دينامية التعبير من خلال الاندفاع في الفراغ.

إن طبيعة العالم المتغيرة بصورة مستمرة، حيث تكمن المعرفة والوجود في حالة من التغير والتبدل السريع، إن هذا الطابع الديناميكي للعالم، جعلت الخزاف يعتبر العلاقات والتوترات أكثر أهمية من الأشياء التي تربط بينها بشكل ثابت وغير متحرك فجعل اللون والخط وجميع العلاقات التشكيلية تحيا على سطح العمل الخزفي وتتمتع بحيوية نابضة (شكل ٢٣).

وقد وظف الخزاف حلوله الفنية المستحدثة بحيث أصبح العمل الفني بأكمله حالة من الدينامية حيث حاول الخزاف التجريدي التعبيري تنشيط سطح الصورة من خلال أشكال لم تعد تقبل التجزئة وهذا عكس الأشكال التي توجد مستقلة ومنفردة. ذلك أن مثل هذا الشكل الفردي الذي استبعده الخزاف يتميز بالتحديد الحاد بحيث يمكن تحديده هندسياً ويعتبر إلى حد ما ساكناً، وغير قابل للحركة. وعلى هذا فإن مجال الشكل وحده الذي يتم إعداده من خلال تعدد جزئيات الأشكال المتحركة، يمكن أن يعبر فقط عن ديناميكية خاصة بالفراغ المنفتح^(١)، والذي لم يعد يتعارض مع الشكل الذي يملأه، ولكنه يمكن اعتباره شكلاً فنياً في حد ذاته.

(1) Wieland Schmied: "Modern Artists", Today, NewYork, 1976, p.10.



شكل (٢٣)

الفنان: "يوشيرو اكيذا" "Yoshiro Ikeda" - اليابان

بعنوان: أبريق الشاي

الأبعاد: ٣٦سم × ٥٨سم × ٢٠سم

شكل خزفي على هيئة إبريق من الطينات الزلطية، مطلي بطلاء زجاجي أسود من المتجنيز ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع أبيض اللون على صورة مساحات ودوائر خطية على الجسم تحتوى على بقع زرقاء، حيث يسعى الفنان إلى عمل تأثيرات سطحية للون غير متوقعة تجعل اللون والخط ذو حركة نابضة وقيمة تعبيرية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٤٠°م: ١٠٦٠°م في جو مؤكسد.

الأساليب الفنية للاتجاه التجريدي التعبيري:

١- الأسلوب اللوني:

لقد عني فناني الأسلوب اللوني باللون في ذاته من خلال عمليات السكب والتبقيع للون، وكان القصد من وراء ذلك هو التحول ضد الشكل وضد الظل والضوء لصالح اللون ذاته.

إن ما يميز الأسلوب اللوني في التجريدية التعبيرية هو استخدام الفنان للون معين في مساحة كبيرة من العمل الفني حيث يلاحظ تلاشي شخصية الفنان^(١)، ويعتبر الفنان "بارنيت نيومان" "Barnet Newman" و"مارك روتكو" "Mark Rothko" قد استطاع كلاهما تحقيق القدرات التعبيرية والعاطفية للألوان النقية، حيث يعد اللاشعور مصدر للإبداع الحقيقي وأن فناني هذا الأسلوب لم يستخدموا الخطوط أو أي علامات خطية، ولم ينفذوا أعمالهم فوق مسطحات أعمالهم الفنية على أساس أنها تتكون من الشكل والأرضية حيث اللون هو الشكل والأرضية.

ويعد اللون أحد الصفات الرئيسية لهذا النوع من الأعمال الفنية ويظهر هذا واضحاً في تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، حيث الحواف غير الواضحة المعالم لشكل الطلاء الزجاجي والصفات الحيوية للون، وقد اهتم الخزافون باللون في حد ذاته باعتباره وسيلة لتحقيق هدف معين ميتافيزيقي ومتسامي. وفي هذا يقول الناقد "ماكس توزلوف" "أن اللون لا يستخدم ليغطي على المشاعر والأحاسيس وإنما لإحداث صدمة للعقل"^(٢)، ويتضح الأسلوب اللوني من خلال شكل (٢٤).

(١) رضا محمود محمد مرعي: مرجع سبق ذكره، ص ١٩١.

(٢) إدوارد لوس سميث: مرجع سبق ذكره، ص ٧٩.



شكل (٢٤)

الفنان: "توم كولمين" "Tom Coleman"

الأبعاد: ٢٠ سم × ٢٧ سم

شكل خزفي على هيئة إبريق مطلي بطلاء زجاجي متجمع متعدد الألوان بين الأصفر والأخضر والأبيض، حيث يحاول الفنان إظهار القدرات التعبيرية والعاطفية والصفات الحيوية للون حيث الحواف غير واضحة المعاني التي يتلشى فيها كل من الشكل والأرضية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

٢- الأسلوب الدينامي الحركي:

ويعني هذا أن علاقات الأشكال اللونية تكون تلقائية في محاولة لإيجاد نوع من الفراغ بين سطح العمل الفني ومصدر الحركة الذي ينشأ عن اللون، مما ينبثق عنه الشعور بلا محدودية الفراغ، حيث توحى الطاقة المستخدمة في الألوان بالحركة والطابع الدرامي والدينامي مع وجود قدر من التلقائية والارتجال حيث يأخذ اللون اتجاهات كثيرة منها العشوائية غير المحدودة باتجاه معين.

وينتمي إلى هذا الأسلوب العديد من الفنانين، أمثال "جاكسون بولوك" "Jackson Bollock" و"ويليام دي كونينج" "Willem De Koonig".

إن قوة التأثير اللوني والطابع المتوتر له يجعل مشاعر الفنان تحيا على سطح العمل الفني من خلال الإحساس العاطفي المشحون بالانفعالات، وتكون التكوينات اللونية الناتجة عن التلقائية والآلية لها صفة الحركية والتنوع، ويمكن أن يطوع الخزاف حركة تجمع الطلاء الزجاجي والممتدة في اتجاهات معينة مستفيداً من الصدفة في الأداء وتكوين تجمع الطلاء الزجاجي وطبيعة سطح الجسم الخزفي، حيث يتطلب هذا الأسلوب عفوية شديدة وسرعة مختلفة بوجود الفنان ومشاعره (شكل ٢٥).



شكل (٢٥)

الفنان: "شاين نورى" "Chane Norrie"

الأبعاد: ٤٥ سم

شكل خزفي على شكل إناء مطلى بطلاء زجاجي متجمع ذو لون أبيض، حيث استخدم الفنان الفرشاة بضربات الحرة حيث علاقات المفردات التشكيلية للون تلقائية وتأخذ اتجاهات كثيرة وعشوائية غير محددة وتجمع بين المساحات الكبيرة والصغيرة ولها صفة الحركة والتنوع والتناغم، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

المفهوم الفلسفي للحركة:

لقد حاول الفلاسفة اليونانيون تفسير حركة الأجسام بما نسميه الآن "الديناميكية" "Dynamics"، ويذكر "أن حركة كل شيء محكومة بميل فطري في الشيء ليجد موضوعه الطبيعي. وفسر "أرسطو" "Aristotle" هذا بافتراض أن الأجسام لها درجات مختلفة في الثقل فالأجسام الثقيلة تتخذ موقعها إلى أسفل والخفيفة فوقها"^(١).

وأن "أرسطو" قد ربط بين مفهوم الحركة وبين طبيعة الأجسام المادية التي تحمل صفات معينة، فالأجسام الثقيلة تكون في وضعها لأسفل والخفيفة لأعلى ومن خلال ذلك نجد أن "أرسطو" قد ربط بين الحركة للأجسام وما تحمله من سمات مرتبطة بالوزن، أما "فيثاغورث" فقد توصل إلى أن الجسم يستمر في الحركة إذا ما انعدم معامل الاحتكاك بينه وبين الأرضية.

وفي عام ١٤٠ ق.م توصل "هيبارخوس" "Hebarhkw" إلى نظرية "القصور الذاتي" حيث أشار إلى "أن الجسم يبدأ في الحركة باستقباله دفعة من جسم آخر، وهذه الدفعة تبقى في الجسم فترة ولكنها تضعف تدريجياً حتى تتلاشى في النهاية"^(٢).

وقد أدرك "بلوتارك" "Bluetark" عام ١٠٠م صحة نظرية "هيبارخوس" رغم موافقته ضمناً على ما جاء به "أرسطو" "Aristotle" حول طبيعة الجسم وإمكانياته الداخلية والخارجية -أي القوة الكامنة داخل العمل- حيث قال "كل شيء ينتقل بفعل الحركة الطبيعية بداخله ما لم ينحرف بها شيء آخر"^(٣). ومن خلال ذلك نجده يتحدث عن جوهر الأشياء وهو ما كان يبحث عنه الفنان في أعماله منذ بدايات محاولة الإنسان التعبير عن نفسه وعن العصر الذي يعيش فيه حيث يؤكد ذلك في قوله "إن هدف الفنان هو إدراك الجانب المطلق الخفي فيما وراء الطبيعة"^(٤).

وللدلالة على هذا الجانب المطلق الخفي داخل الأشياء الحية، أو الجامدة على السواء استخدم "ليونارد دافنشي" "Leonardo Davinci" مصطلح "القوى الحية"

(١) جيمس جيمس جينز: "الفيزياء والفلسفة"، ترجمة جعفر رجب، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨١، ص ١٤٦، ١٤٥.

(٢) جيمس جيمس جينز: مرجع سبق ذكره، ص ١٣٧، ١٤٨.

(٣) جيمس جيمس جينز: مرجع سبق ذكره، ص ١٤٦.

(٤) محمد الدسوقي: "حوار الطبيعة في الفن التشكيلي"، مطبعة نصر الإسلام، القاهرة، ١٩٩٣، ص ١٤٥.

للدلالة على القوة المسببة للحركة والمحدثة للتعبير، كذلك اتجه "كانط" Kant إلى ربط الأحكام الجمالية التي يمكن إصدارها على أشكال الطبيعة بمدى ما تثيره في النفس من شعور بالقوة والحيوية^(١).

كما فسر الفلاسفة الحياة بوصفها القوى الناشئة عن هذه الطاقة وهي المميّزة للكائن الحي، وقد ربط "برجسون" Bergson بين المعنى الحيوي للطاقة وبين الشكل في الفن "فالأشكال تتصف بالحياة حينما تكون عامرة بالإحياء عن القوى الحيوية"^(٢). وهذه القوى الحيوية في الفن تنتج عندما يتم تحريك الأشياء كما أنها تعني عند بعض الفلاسفة "الجمال" حيث الفن يكون جميلاً بقدر ما يجسد معنى الطاقة كجوهر حقيقي انبثق عن الوجود المادي، "وأن المادة في حقيقتها الأصلية جوهر يتشكل في أنواع مختلفة من الوجود"^(٣). "والحركة هي شكل وجود المادة وصفاتها الجوهرية الملازمة لها، وهي كالمادة لا تقنى ولا تستحدث، وما العالم إلا المادة المتحركة، ولا يمكن تصور مادة بلا حركة، كما لا يمكن تصور حركة بلا مادة، ومصدر الحركة يكمن في المادة نفسها"^(٤).

ويؤكد ذلك "هربرت ريد" Herbert Read في قوله "أن الحياة في أكثر مصادرها سرية وجوهرية إنما هي باطنة في ضوء تجسيم الطاقة في شكل ما فلا يكون مجرد شيء مادي بل جمالي"^(٥).

فهناك قوى كامنة داخل عناصر التكوين المجردة سواء الخط أو النقطة أو المساحة فهذه العناصر بمفردها دون التعبير عن عنصر شكلي معين تكون قادرة على إثارة أحاسيس حركية لدى المشاهد "فالخط يكون مرتبطاً بحركة ولن تكون حركته إلا نتاجاً لطاقة، حيث تبدأ فإنها تميل إلى الاستمرار"^(٦)، ويؤكد "هربرت ريد" نفس المعنى عن الطاقة الكامنة داخل العمل في قوله "أن العمل الفني يمكن أن يحوي داخله طاقة كامنة وروحاً قوية خاصة به ومستقلة عن العنصر الذي تمثله"^(٧).

(١) توماس مونرو: "التطور في الفنون"، ترجمة عبد العزيز جاويش، الجزء الثالث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٢، ص ٢٤٢.

(٢) زكريا إبراهيم: "فلسفة الفن في الفكر المعاصر"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٦، ص ٣٢.

(٣) سماح رافع محمد: "المذاهب الفلسفية المعاصرة"، مكتبة مدبولي، القاهرة، ١٩٨٥، ص ٧٣.

(٤) عبد الرازق مسلم: "مذاهب ومفاهيم في الفلسفة والاجتماع"، دار المكتبة العصرية، صيدا، بيروت، ١٩٨٦، ص ٣٧، ٣٨.

(٥) هربرت ريد: "تربية الذوق الجمالي"، ترجمة يوسف ميخائيل، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٥، ص ٦٤.

(٦) عبد الفتاح رياض: "التكوين في الفنون التشكيلية"، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤، ص ٦٠.

(٧) Herbert Read: "Philosophy of Modern Art", Faber, London, 1969, p.209.

المفهوم العلمي للحركة:

مع ظهور النظريات الحديثة مثل النظرية النسبية وقوانين الحركة والرياضة ونظرية الذرة وغيرها كل ذلك كان من المؤثرات التي ساعدت على إدراك الفنان للحركة على مدار العصور الفنية وأصبح للحركة علم قائم بذاته سمي "علم الحركة".

وتعد الحركة بمثابة المصطلح المستخدم حالياً لوصف "الديناميكا" "Dynamics" وهي مشتقة من الكلمة اليونانية "Dynamikos" وتعني القوة أو الطاقة^(١).

والديناميكا فرع من الميكانيكا عرف بأنه العلم الذي يبحث في تأثير القوة على الأجسام المتحركة.

وتعرف الحركة موسوعة علوم الطبيعة بأنها "هي علم دراسة القوى والعلاقات الزمانية والمكانية"^(٢)، كما عرفها "جيمس مارك" في قاموس الفلسفة وعلم النفس أن علم الحركة "Kinetics" هو ذلك العلم الذي يبحث في حركة الأجسام كما تحدثها القوى المؤثرة فيها والحركة تتضمن علوم المسافة والزمن، فنحن نقيس المسافة بالزمن الذي يستغرقه جسم ما في تحركه من جزء من المكان إلى مكان آخر"^(٣). كما استخدمت كلمة "Kinetic" "حركي" استخداماً مجازياً للبحوث البصرية والتي كانت تجبر المشاهد على أن يتفاعل مع العمل الفني في إثارة بينه وبين العمل^(٤).

ويفسر "نيكولا روكس" الحركة الفعلية في الفن الحديث "Kinetic Art" بأنها "انتقال أجزاء الأعمال من نقطة إلى أخرى في زمن معين بواسطة القوة الصناعية مثل

(1) Runes D.D., Suhricke H.G.: "Encyclopaedia of the Arts", Philosophical Library, New York, 1976, p. 294.

(٢) إدوارد غالب: "الموسوعة في علوم الطبيعة"، المجلد الأول، بيروت، المطبعة الكاثوليكية، ١٩٧٥، ص ٣٠٢.

(٣) رسالة اليونسكو: "قاموس الفلسفة وعلم النفس"، جيمس مارك بولدين، وزارة الثقافة، القاهرة، العدد ٢٨، ١٩٧٣، ص ١٣.

(٤) هشام سمير حبيب: "الحركة الفعلية كمدخل لإيجاد أبعاد جمالية في المشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٤، ص ١٢٧.

المحركات والقوى المغناطيسية والقوى الطبيعية المتمثلة في تيارات الهواء والنار والجاذبية الأرضية^(١).

ويتضح من ذلك أن هناك علاقة بين الحركة والمادة والزمن، فالحركة بهذا تعني انتقال المادة من جزء من المكان إلى جزء آخر ويحدث ذلك نتيجة لقوى مؤثرة على هذه المادة سواء كانت قوى طبيعية أو صناعية. والمادة في هذه الحالة تقطع مسافة معينة في زمن معين، فلا يمكن أن تتم حركة جسم دون أن تستغرق حيزاً من الزمن سواء كان قصيراً أو طويلاً.

ومن ثم أصبحت الحركة في فنون القرن العشرين اتجاه له كيان خاص يتفاعل مع روح العصر الذي نعيش فيه، ومن مظاهر الحركة في الأعمال الفنية التغير الظاهر في الشكل أو الكشف عن المواد المتحركة كما يحدث في حالة بعض المواد التي تدخل في العمل الفني الخزفي كحركة تجمع الطلاء الزجاجي الملون على سطح الشكل الخزفي أثناء الحريق، فالفن الحركي اشتمل على الخامات المختلفة وعلاقة الشكل بالأرضية واشتراك المشاهد في العمل الفني حيث يتفاعل مع العمل الفني ويكون إيجابياً تجاه العمل، وتحقيق إمكانية التعبير عن روح العصر الحركي.

وقد قدم فناني هذا الاتجاه المدلول الفلسفي للحركة الذي يتناسب وفنان القرن العشرين الذي يعيش في عصر يتميز بالإيقاع السريع، ولذلك "كان ضرورياً أن يوجد عمل فني مختلف يلائم طبيعته، وليس الوقوف المفاجيء أمام أبعاد ساكنة فهي تعوق انفعالاته، وبقدر ما استطاع الفنان التعبير عن البعد المكاني ذي الثلاث أبعاد الحقيقية، استطاع أيضاً التعبير عن قيمة جوهرية هي الزمن ويقودها الحركة لتحقيق البعد الرابع"^(٢).

وإذا أضفنا الحركة إلى أي شكل نراه سواء كان بناءً ساكناً أو شيء ثابت سوف نجد أنه أكثر ديناميكية ولكنه سوف يفقد الحس الفني وسيكون ذو حس مصطنع، فالحركة لا تعني السرعة فقط "إنها القدرة على التنفس بحرية في أبعاد جديدة"^(٣).

(1) Nicolas Rouks: "Plastic for Kinetic Art", Pitman, London, 1987, p.15.

(٢) نعيم عطية: "الفن الحديث"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٢، ص ٩٤.

(3) Frank Porer: "Kinetic Art", Studio Vista, London, 1985, p. 25.

وأن الفن الحركي قد "أعطى أبعاداً جديدة لتقييم وتذوق الأعمال الفنية هذه الأبعاد أعطت قيمة جمالية وذلك من خلال الرؤية الإبداعية التي أوجدتها فنون الحركة والضوء في العمل الفني، تلك الرؤية التي تحمل معاني النماء والاندفاع كمعان تتبع من المنطق الحركي"^(١).

ومما سبق يتضح أن الحركة في العمل الخزفي وخاصة حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي ليست هي هدف الفن الحركي وإنما الهدف من الحركة هو إعطاء سطح العمل الخزفي حيويته الدينامية.

علاقة الحركة بالعمل الخزفي:

تعرف "الديناميكا" بأنها العلم الذي يختص "بالحركة الغير منتظمة أو الحركة المتغيرة، الحركة المتطورة، الحركة المنتظمة التغير، الحركة المتنوعة" سواء من ناحية المقدار أو الاتجاه"^(٢).

والحركة في الفن تطورية لا تنتهي بل تتجدد في "إيقاع" "Rhythm" متنوع لا حصر له ولذلك يسجل هذا العلم "الإيقاعات" المختلفة ويمثل "أنظمة" متنوعة من التغير، والإيقاع الديناميكي ناتج عن استمرار تكرار عناصر متشابهة مبنية على التبادل بين التوتر والاسترخاء والتغير.

(١) عبد الرحيم إبراهيم: "فنون الحركة والضوء لتحقيق الزمن في الفن الحديث"، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، المجلد الرابع، العدد الثالث، ١٩٩٢، ص ٤٧.

(٢) علاء الدين حمدي: "الديناميكا وتطبيقاتها"، دار الراتب الجامعي، بيروت، ١٩٩٠، ص ١٣.
"إيقاع: كلمة مشتقة من لفظ "Rothoms" باليوناني مأخوذة من الكلمة اليونانية "Rheim" ومغناها ينساب أو يتدفق.

"الأنظمة: جمع نظام، وهو الكيان المتكامل الذي يتكون من أجزاء وعناصر متداخلة بينها تبادلية من أجل أداء وظائف وأنشطة تكون محصلتها النهائية بمثابة الناتج الذي يحققه النظام كله.

والإيقاع هو تنظيم للفواصل الموجودة بين وحدات العمل الفني وقد يكون هذا التنظيم لفواصل بين المساحات أو الملامس أو الألوان أو لترتيب درجاتها أو تنظيم لاتجاه عناصر العمل الفني^(١).

ويرى "جيروم ستولينتز" أن "الإيقاع هو السمة الزمانية في الفنون البصرية"^(٢)، إذ أن النسبة المكانية تكتسب قيمة زمانية حيث تعمل بعض المساحات على خلق مسافات أو فترات تساعد على اجتذاب العين مدة أطول من بعضها الآخر.

وتعني "الديناميكية" في الفن الحركة الإيقاعية ذات النظام المتغير والمستمر أي التغير في النظام الإيقاعي لحركة المفردات التشكيلية^(٣)، ولذلك فهي تعتبر أساساً هاماً في بناء العمل الخزفي، إذ بدونها لا يكون هناك حركة ولا أسلوب فني في تناول كل من "اللون، المساحة، الملمس" ولذلك عرفت الديناميكية في الفن التشكيلي بمدلول الإيقاع الذي يعد أساساً من أسس تصميم العمل الفني.

ويتناول تجمع الطلاء الزجاجي مجموعة من الإيقاعات المختلفة على سطح الشكل الخزفي حيث تبدو إحدى هذه الإيقاعات ذات سيادة أكثر عن باقي الإيقاعات فتتمثل بذلك بؤرة العمل الخزفي "مركز السيادة، أو نقطة التأثير" في حين تمثل باقي الإيقاعات الأخرى العناصر المكملة التي تسهم في تنوع العمل الخزفي وتعمل على إعطائه صفة فنية مميزة (شكل ٢٦).

(١) عبد الرحمن النشار: "التكرارات في التصوير الحديث والإفادة منها تربوياً"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨، ص ٣٤.

(٢) جيروم ستولينتز: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد زكريا، الهيئة المصرية للكتاب، القاهرة، ١٩٨١، ص ١٠١.

(٣) سعد عبد المجيد: مرجع سبق ذكره، ص ٢٥.



شكل (٢٦)

الفنان: "شاين نورى" "Chane Norrie"

الأبعاد: ٤٥ سم

الشكل عبارة عن إناء مطلي بطلاء زجاجي بني اللون، ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض حيث المفردات اللونية الصغيرة تحيط بالمفردات اللونية الكبيرة في حركة إيقاعية تعتمد على كل من اللون والمساحة واللمس وتعمل على إعطاء الشكل الخزفي صفة فنية مميزة، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

الحركة في الفن التشكيلي:

تبحث الحركة في تأثير القوى في الأجسام المتحركة "العناصر الفنية" سواء من ناحية المقدار أو الاتجاه، لذا يجب التعرض للعلاقة الناشئة عن تأثير القوى وأثرها في الأجسام المتحركة من خلال فرعي الديناميكا وهما "الكينيتيكا والكينماتيكا".

أولاً: الكينيتيكا: Kinetics

وتتناول "الكينيتيكا" "Kinetics" دراسة مسببات التغير في حركة الأجسام من قوى مؤثرة، ينتج عنها تغير مسار الحركة حسب دخول هذه القوى المؤثرة على حركة الأجسام، وهي علم دراسة الحركة بغض النظر عن المسبب لها، وقد دخل مجال الفن وأطلق عليه "الاتجاه الحركي في الفن" أو ما يعرف بالفن الحركي "Kinetic Art".

وهذا المجال الفني يتوافق مع المحتوى العلمي "للكينيتيكا" التي تبحث في العلاقة بين الحركة الديناميكية "الإيقاعية" والعوامل المسببة لها. وقد أوضحت الدراسات أن فعل القوة هو المسبب لتغير حالة الجسم من الحركة الاستاتيكية "السكونية" أو المنتظمة إلى الحركة الديناميكية، "أي الحركة الإيقاعية المتغيرة المستمرة". لذا سوف يتناول الباحث مفهوم القوى وعناصرها نظراً لأهميتها في إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي.

القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجي:

تعرف "القوى الحركية" علمياً بأنها المؤثر الذي يؤدي إلى حدوث الفعل والقوة هي الطاقة المحققة فعلاً والطاقة تعبر عن وجود الجسم "العنصر" في حالة النشاط لأي نصف حالة النشاط والتغير الذي يكون عليه الجسم وإمكاناته المؤثرة التي تؤدي إلى الحركة الديناميكية من خلال العلاقة التفاعلية بين العنصر وما يحيط به من عناصر أخرى في العمل الفني.

والقوة هي العامل المؤثر والمسبب لتغير حالة حركة الأجسام من سكون إلى حركة^(١)، وتمثل أفعال القوة بما ندركه حسياً في الشد أو الدفع، التجانب أو التآفر،

* الكينيتيكا: كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية "Kinema" وتعني الحركة.

(١) علاء الدين حمدي: مرجع سبق ذكره، ص ١٥.

الضغط أو الجذب، التضاضط والتخلخل، الجاذبية الأرضية "قوة الشد المباشر" وتمثل هندسياً بجزء من خط محدد الاتجاه وتكون مركزة في نقطة أو موزعة على خط معين أو مساحة معينة أو حجم معين ويمكن تسميتها بالقوة الفعالة أو مسببات التغير في الحركة الديناميكية وهي كمية متجهة لها مقدار واتجاه ونقطة تأثير.

"الجاذبية" "Gravitation" تعني قوة الشد المباشر الناتج من طاقة قوية ناشئة، إما من مجال طاقة طبيعية ذاتية عالية وإما من موضوع فيه تباين قوي بين أشياء مرئية^(١).

وتبلغ قيمة عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ متر/ث^٢، حيث تلعب الجاذبية الأرضية دور هام في حركة تجمع الطلاء الزجاجي مع مدى انسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي، وفيما يلي توضيح لعناصر القوى الحركية الثلاث:

١- المقدار: هو عنصر تحديد القوة ويمثل بمعدل التأثير مقارن بقوى أخرى أو وحدة قياس ويمكن تمثيله هندسياً بطول خط مستقيم محدد.

٢- اتجاه القوة: يتوقف اتجاه القوة على طبيعة الأفعال بالنسبة للأجسام وأوضاعها حيث يتضح ذلك في قوة جذب الأرض لجسم ما نحو مركز الأرض رأسياً وذلك يعبر عن اتجاه قوة الجذب في خط مستقيم رأسي، وتحدد القوة باتجاهها قبل أي شيء.

٣- نقطة التأثير: هي مركز فعل القوى المؤثرة فقد تكون على شكل نقطة أو بقعة أو موزعة على خط أو مساحة أو حجم أو منطقة معينة تتكشف فيها خطوط القوى أو تتباين لها ضلة ما عما هو سائد في بيئة العمل الفني.

وتعرف حسياً كنقطة أو بقعة متميزة عن بقية المجال المرئي والتي تتجذب لها العين كأقوى النقط تأثيراً ومنها تبدأ جولة الإبصار حسب توالي قوة جذب النقط الأخرى.

وتتواجد القوى في الطبيعة فتظهر إما موزعة على أسطح الأجسام كضغط السوائل والغازات أو موزعة على أحجامها كقوى الجاذبية الأرضية.

(١) روبرت جيلام سكوت: "أسس التصميم"، ترجمة عبد الباقي محمد إبراهيم، دار نهضة مصر، القاهرة، ١٩٨٠، ص ٢٨.

ثانياً: الكينماتيك: Kinematics

وتتناول دراسة وصف الحركة ودراسة خصائصها، أي أنها تعني "دراسة الخواص الهندسية العامة لحركة الأجسام كحركة الطلاء الزجاجي المتجمع على سطح الشكل الخزفي وتحديد مواضعها ومساراتها"^(١) فهي تتناول كل من:

١ - الأجسام المتحركة: وصف شكلها من ناحية نوعيتها كعنصر طبيعي "إنسان، نبات، حيوان، جماد" أو هندسي "نقطة، خط، مساحة، حجم، فراغ" ثم تحديد مواضعها من خلال مسارها.

٢ - مسار الحركة: ويشمل اتجاه الحركة وأنواعها وتغيرها وسرعتها عند كل نقطة في أزمنة متتالية والتغير في السرعة على مر الزمن "معدل الحركة".

ومن خلال دراسة مصادر الحركة ودلالاتها العلمية في إطار الفن التشكيلي فقد أمكن تحديد المعدلات القياسية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي على النحو التالي:

أولاً: المفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي:

وتتمثل في عناصر تصميم العمل الفني أي العناصر الفنية المرئية لتجمع الطلاء الزجاجي "كالنقطة، الخط، المساحة، اللون، الملمس" والتي لها هيئة محددة وتشغل جزءاً من الفراغ مهما صغرت وتعتبر هذه العناصر التي تمثل الشكل من أهم المقاييس للحركة الديناميكية لتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي بما تتضمنه من خصائص تشكيلية معينة ولما لها من حركات إيقاعية متنوعة تنتج أشكالاً لها هيئة خاصة ذات حركة ديناميكية حيث يتضح ذلك فيما يلي:

١ - العوامل التي تؤدي إلى الحركة الفعلية في لون تجمع الطلاء الزجاجي:

(أ) انتقال أجزاء من تجمع الطلاء الزجاجي الملون على سطح الشكل الخزفي من مكان إلى مكان في زمن معين سواء أكانت ملونة بألوان متدرجة أو متضادة أو مختلفة، وسواء أكانت لامعة أو مطفأة أثناء عملية الحريق.

(١) سعد كامل أحمد: "الميكانيكا"، الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٠، ص ٥.

(ب) تغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي المختلفة الألوان على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ج) التبادل بين مواقع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي المتدرجة أو المتضادة أو المختلفة الألوان على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق، ويتضح ذلك في (شكل ٢٧).

٢- العوامل التي تؤدي إلى الحركة الفعلية لتجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي:

(أ) التبادل بين مواقع مساحات تجمع الطلاء الزجاجي المختلفة على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ب) انتقال مساحة تجمع الطلاء الزجاجي من مكان لمكان آخر في زمن معين على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق، ويتضح ذلك في (شكل ٢٨).

٣- العوامل التي تؤدي إلى الحركة الفعلية في ملمس تجمع الطلاء الزجاجي:

(أ) انتقال أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي الذي يحتوي ملاس مختلفة أو متضادة أو متدرجة من مكان إلى آخر على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ب) التبادل بين مواقع تجمع الطلاء الزجاجي الناعم والخشن على سطح الشكل الخزفي أثناء عملية الحريق.

(ج) تغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي ذات الملامس المتدرجة أو المتضادة أو المختلفة أثناء عملية الحريق، ويتضح ذلك في (شكل ٢٩).



شكل (٢٧)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" - كندا

الأبعاد: ٢٥ سم × ٤٥ سم

الشكل عبارة عن إناء مطلق بطلاء زجاجي أسود اللون مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو لون أبيض، حيث انتقال وتغير وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي والتبادل بين مواقع أجزائه المتدرجة من الكبير إلى الصغير في حرية وتلقائية معطية تأثيرا جماليا وتعبيريا مجردا، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.



شكل (٢٨)

الفنان: "أحمد عبد الرحمن"

الأبعاد: ٢٠ سم × ٤٥ سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي مطلي بطلاء زجاجي متجمع ذو لون أزرق، حيث التبادل الواضح بين مواقع مساحات تجمع الطلاء الزجاجي وانتقالها من مكان لآخر معبرة عن أشكال حرة مجردة ذات قيمة جمالية، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٦٠°م في جو مؤكسد.



شكل (٢٩)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" - كندا

الأبعاد: ٢٥ سم x ٣٠ سم

الشكل عبارة عن إناء كروي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات لون أخضر، حيث المساحات الكبيرة بارزة الملامس تتداخل مع المساحات الصغيرة منخفضة الملامس، حيث الانتقال والتبادل والتغير في وضع أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي، فتظهر في شكل تعبيرى جمالى من وحى الطبيعة، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٩٠°م في جو مؤكسد.

ثانياً: اتجاه حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

وتعني علاقة تجمع الطلاء الزجاجي بالاتجاهات الرئيسية للمجال الحركي، حيث يمكن لأي مفردة تشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أن تتحرك في عدة اتجاهات ويتوقف ذلك على نقطة تأثير قوى الجاذبية الأرضية المحركة لتجمع الطلاء الزجاجي واتجاه ذلك التأثير.

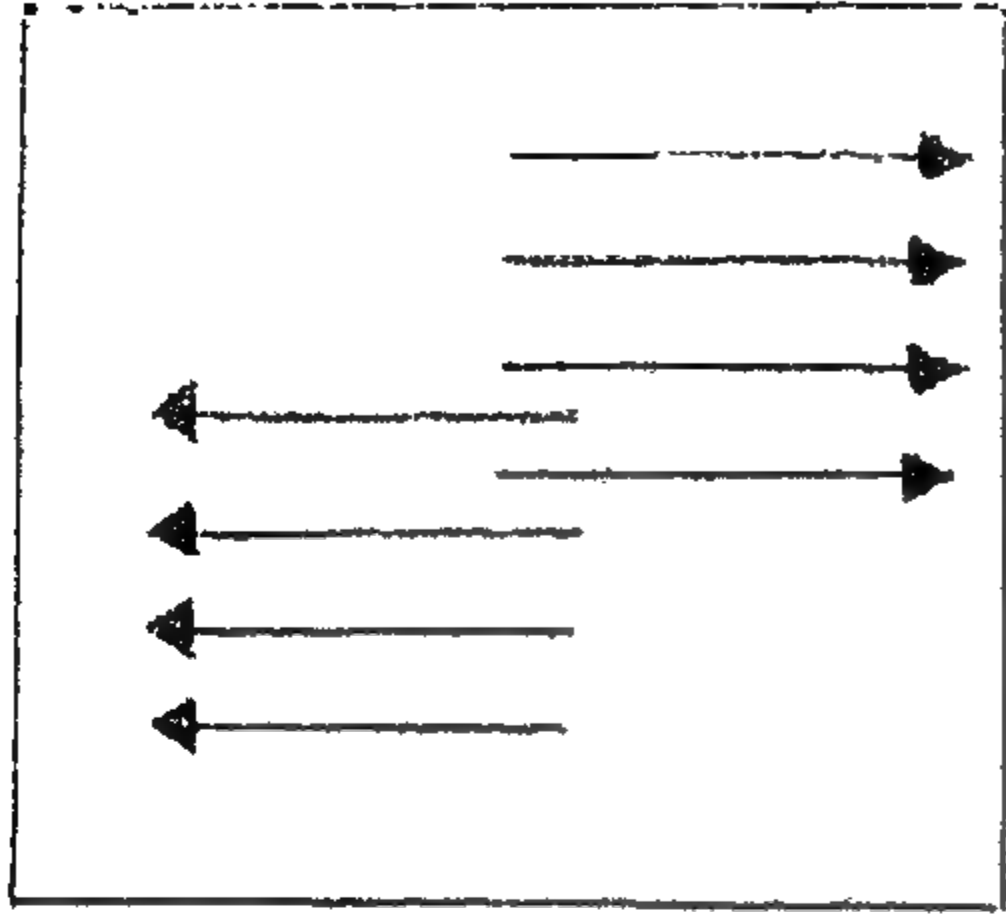
ويمكن تحديد الاتجاهات الحركية التي يمكن لأي عنصر أو مفردة تشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أن تتحرك باتجاهها على النحو التالي:

- ١ - الاتجاه الرأسي: ويتحدد في اتجاه هابط.
- ٢ - الاتجاه الأفقي: ويتحدد في اتجاه يمين أو اتجاه يسار.
- ٣ - الاتجاه المائل: ويتحدد في اتجاه إلى أسفل يمين أو أسفل يسار.
- ٤ - الاتجاه الدائري: ويتحدد في اتجاه عقارب الساعة يمين أو عكس اتجاه عقارب الساعة يسار.

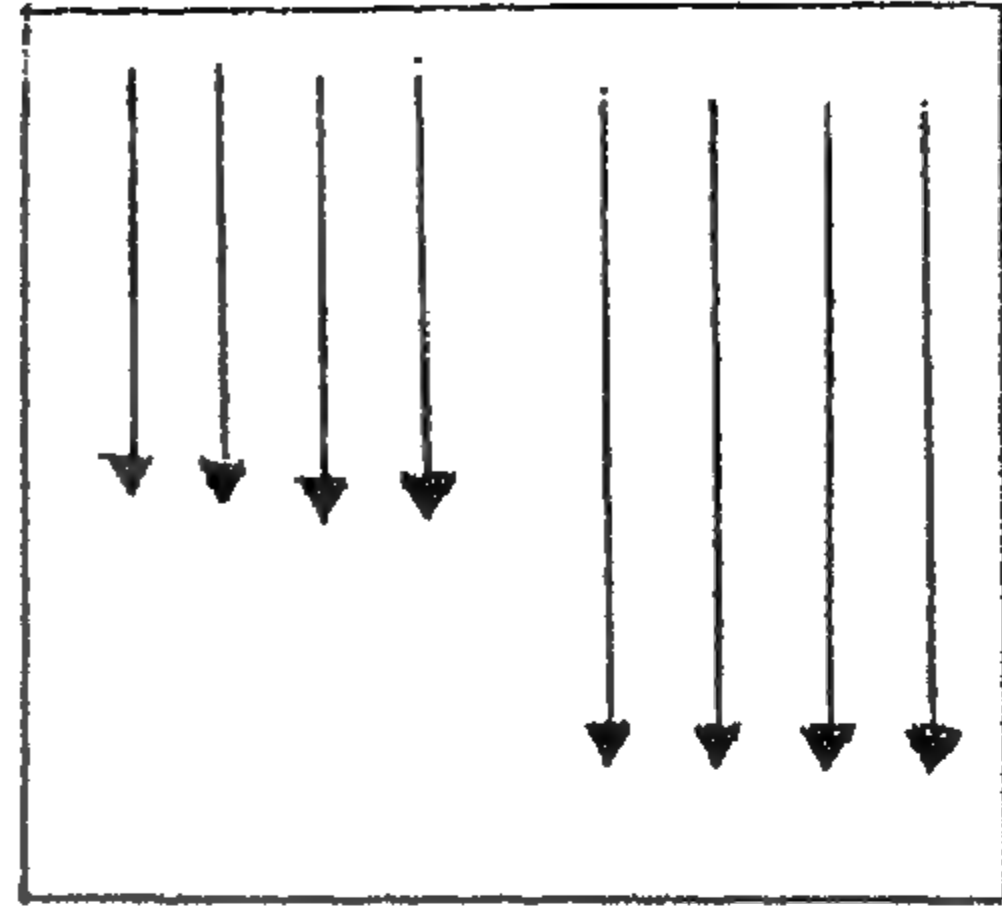
ويمكن لحركة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أن تجمع بين أكثر من اتجاه نتيجة تأثير عدة قوى أو دخول قوى تغير من اتجاه حركة المفردة، وهذه تعطي حركة تجمع الطلاء الزجاجي حركة أكثر إيقاعية، ومن خلال اتجاهات الحركة وتغيرها تتحدد نوع الحركة.

ثالثاً: نوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

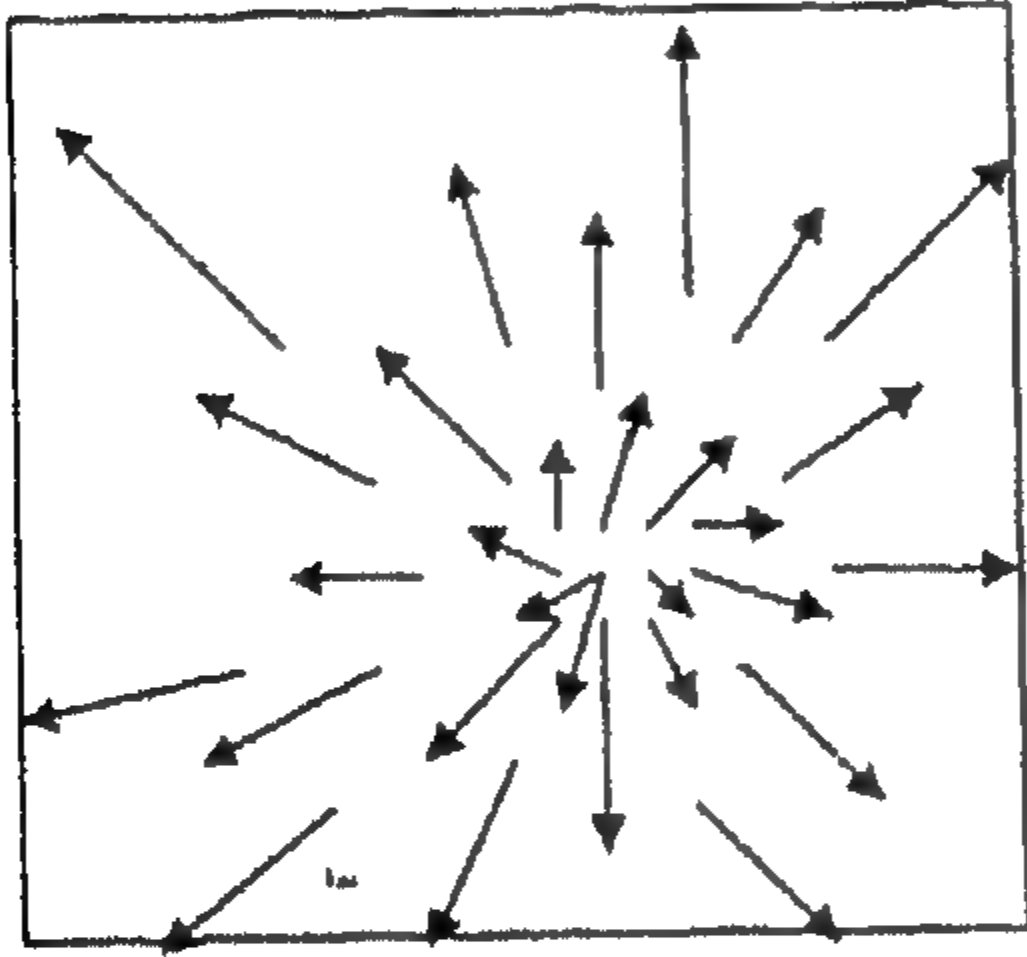
وهو مقياس يحدد نوع الحركة من حيث شكلها ووضعها حيث يمكن من خلاله تمييز الحركة، وتتوقف الحركة في تجمع الطلاء الزجاجي على طبيعة الخط الخارجي للشكل الخزفي من حيث كونه رأسي أو أفقي أو مائل أو محدب للخارج "انتشاري" أو مقعر للداخل "تجميعي" أو حر، حيث يعبر (شكل ٣٠) عن رسم تخطيطي لنظام حركة تجمع الطلاء الزجاجي.



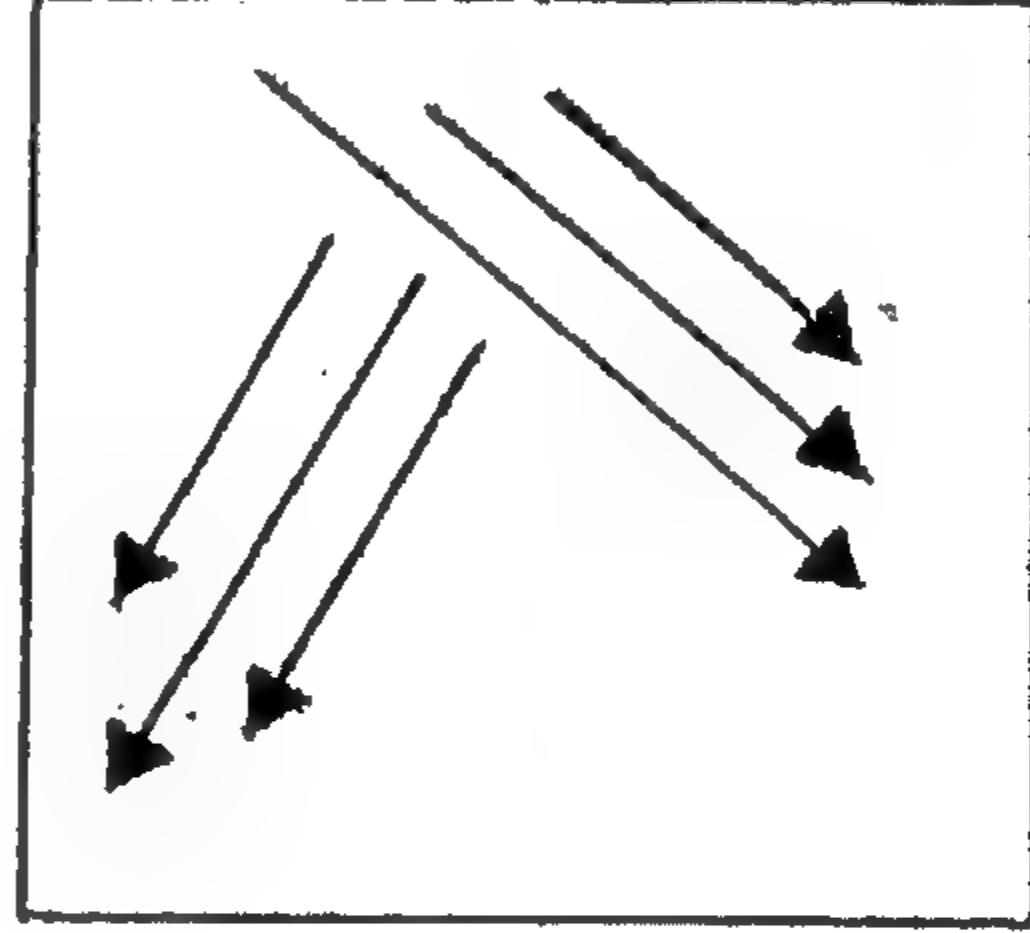
نظام الحركة الأفقية



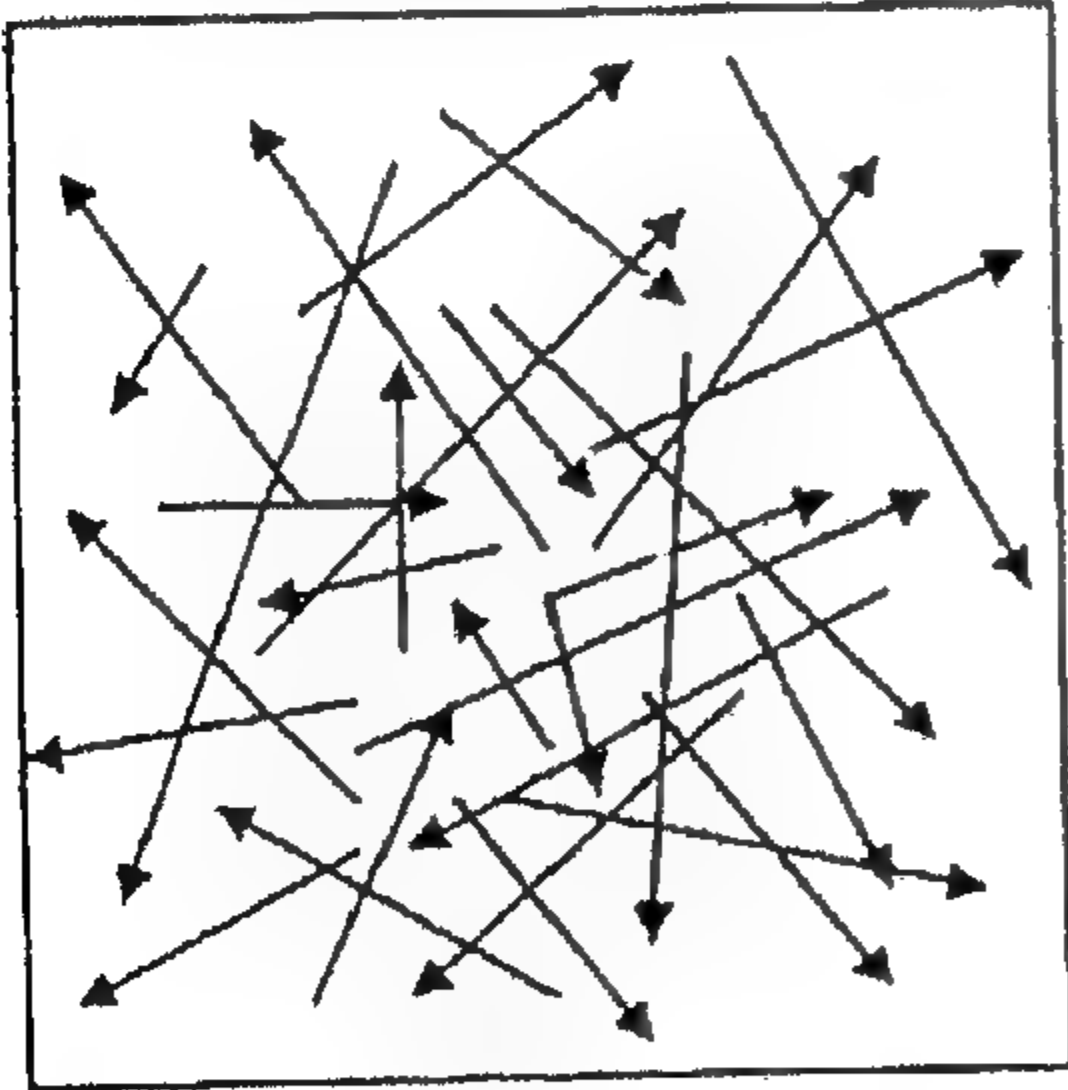
نظام الحركة الرأسية



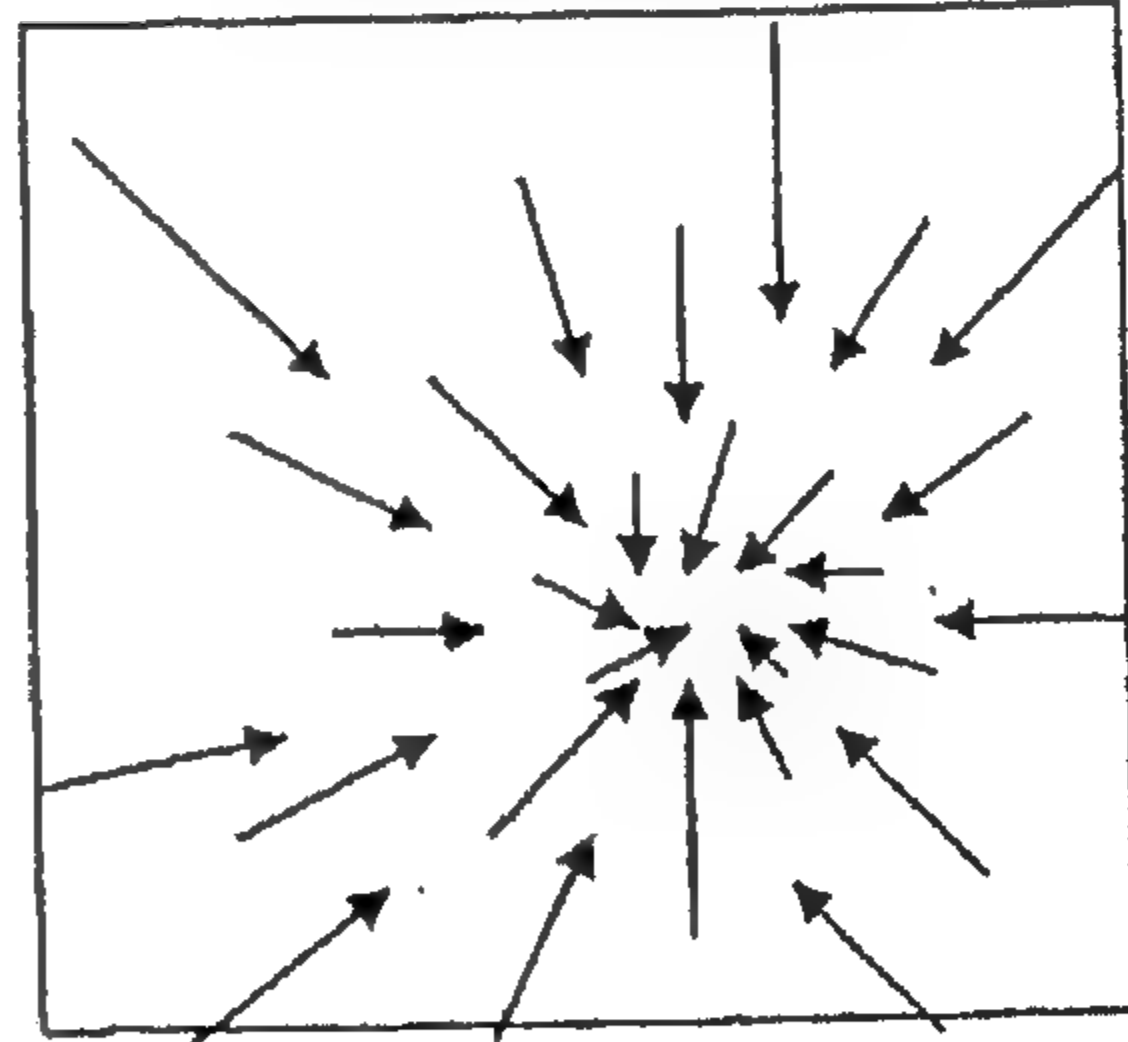
نظام الحركة الانتشارية



نظام الحركة المائلة



نظام الحركة الحرة



نظام الحركة التجميعية

شكل (٣٠)

رسم تخطيطي يعبر عن نظام حركة تجمع الطلاء الزجاجي

١ - نظام الحركة الرأسية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة رأسي حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي في اتجاه الجاذبية الأرضية وتكون عمودية عليها في اتجاه رأسي مستقيم أو شبه مستقيم حيث تعرف "بأنها انتقال الجسم من نقطة إلى أخرى في أزمنة متتالية بشرط أن تقع النقط التي بها الجسم على خط مستقيم"^(١)، حيث يتحرك الطلاء الزجاجي المتجمع من أعلى إلى أسفل مع اتجاه الجاذبية الأرضية على هيئة خط مستقيم أو شبه مستقيم على سطح الشكل الخزفي، حيث يوضح ذلك (شكل ٣١) نظام الحركة الرأسية لتجمع الطلاء الزجاجي.

٢ - نظام الحركة الأفقية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة أفقي حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي موازية لاتجاه الجاذبية الأرضية، وفيها يتحرك الطلاء الزجاجي المتجمع على سطح الشكل الخزفي في اتجاه أفقي محدثاً أجزاءً متقطعة ذات تتابع إيقاعي ديناميكي. حيث يوضح ذلك (شكل ٣٢) نظام الحركة الأفقي لتجمع الطلاء الزجاجي.

٣ - نظام الحركة المائل:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة مائلاً بزاوية على السطح الأفقي، حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي من أعلى إلى أسفل بزاوية ميل مع اتجاه الجاذبية الأرضية محدثاً أجزاءً متقطعة تختلف عن كلا من الاتجاه الرأسي والأفقي ذات طابع إيقاعي. حيث يوضح ذلك (شكل ٣٣) نظام الحركة المائل لتجمع الطلاء الزجاجي.

(١) علاء الدين حمدي: مرجع سبق ذكره، ص ٢٥.

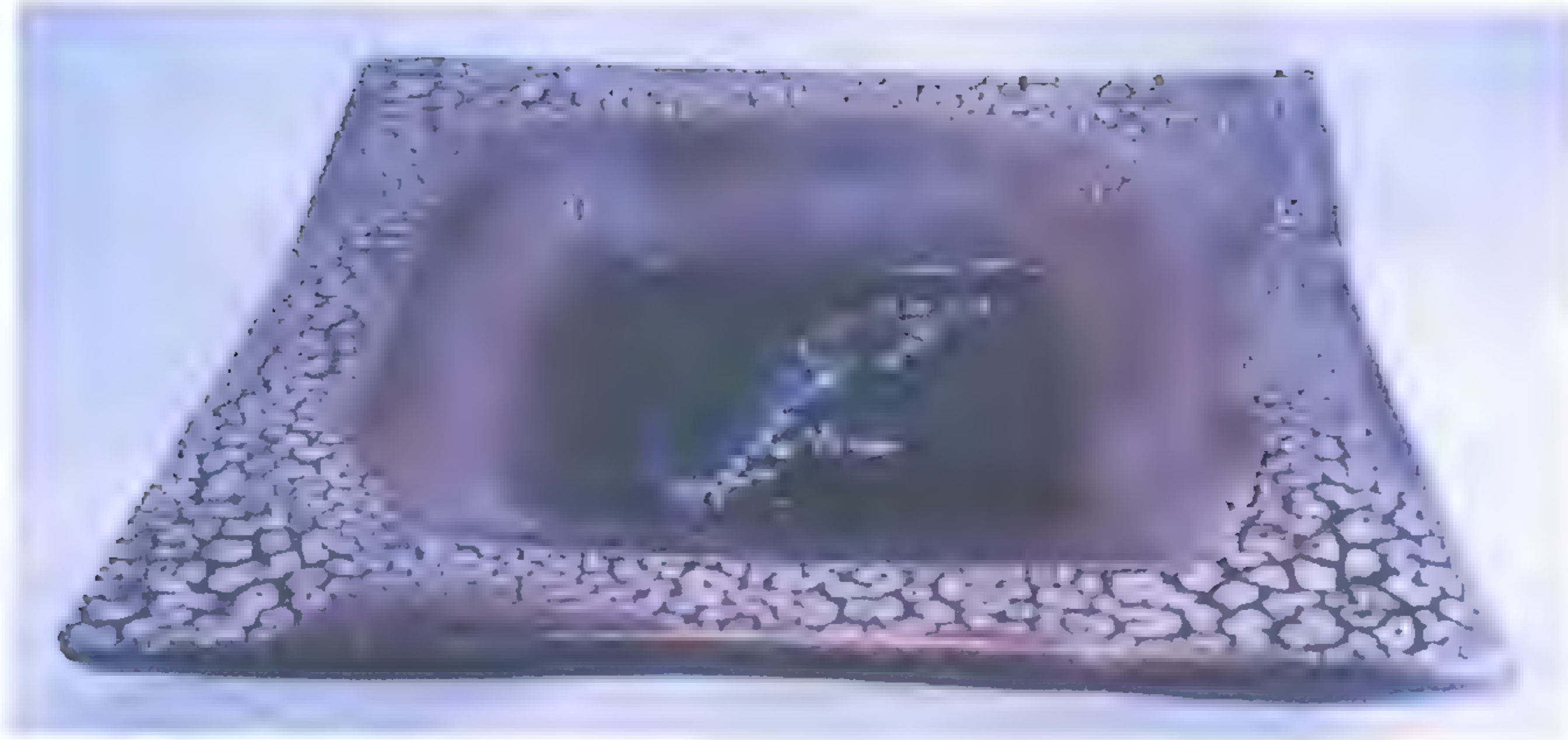


شكل (٣١)

الفنان: "جين جوزيف" "Jean Joseph" - فرنسا

الأبعاد: ١٥ سم × ٤٥ سم

شكل خزفي مستطيل ذو فوهة اسطوانية، مغطى بطلاء زجاجي ذو لون برتقالي وأصفر، وغطى الشكل بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو لون رمادي منتشرًا على السطح حيث يتحرك الطلاء الزجاجي من أعلى إلى أسفل مع اتجاه الجاذبية الأرضية فتزداد كثافة مفردات تجمع الطلاء الزجاجي أسفل الشكل عن أعلاه، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

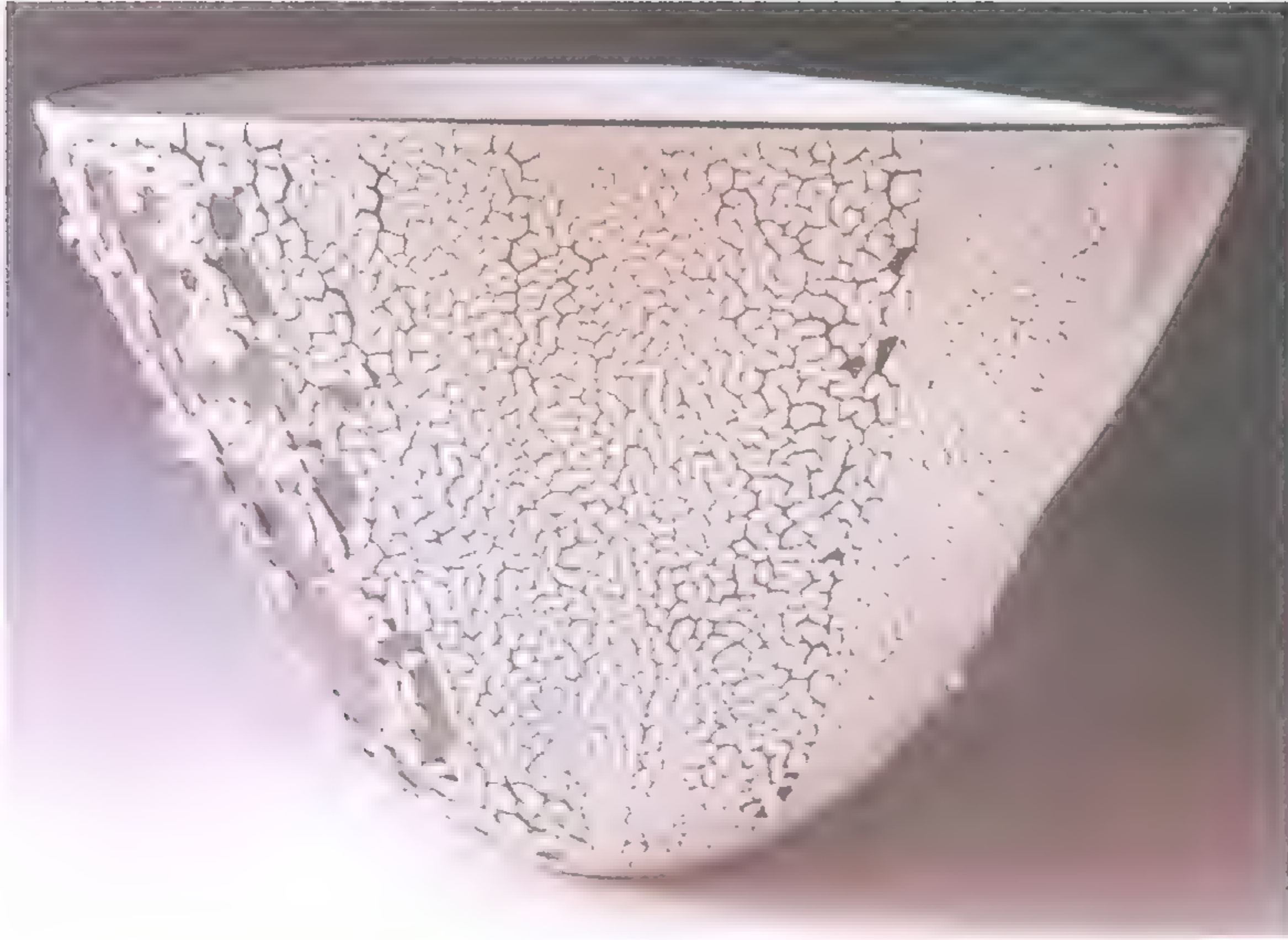


شكل (٣٢)

الفنانة: "لوني وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٣٥ سم × ٣٥ سم

شكل خزفي على هيئة طبق حوافه مسطحة مطلى بالطلاء الزجاجي الأزرق الكوبلت، ومغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات لون أبيض، حيث تنتشر على حواف الطبق محدثة أجزاء متقطعة ذات تتابع إيقاعي ديناميكي وتكون حركته موازية لاتجاه الجاذبية الأرضية، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.



شكل (٣٣)

الفنان: "كلود شامبى" "Claude Champy" - فرنسا

الأبعاد: ٢٥ سم × ٣٧ سم

شكل خزفي على هيئة إناء سطحه الخارجى مائل للداخل على السطح الأفقى، ومغطى سطحه بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذو اللون الأبيض، وتكون حركة تجمع الطلاء الزجاجى من أعلى إلى أسفل بزاوية ميل فى اتجاه الجاذبية الأرضية محدثة طابع إيقاعى حركى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد.

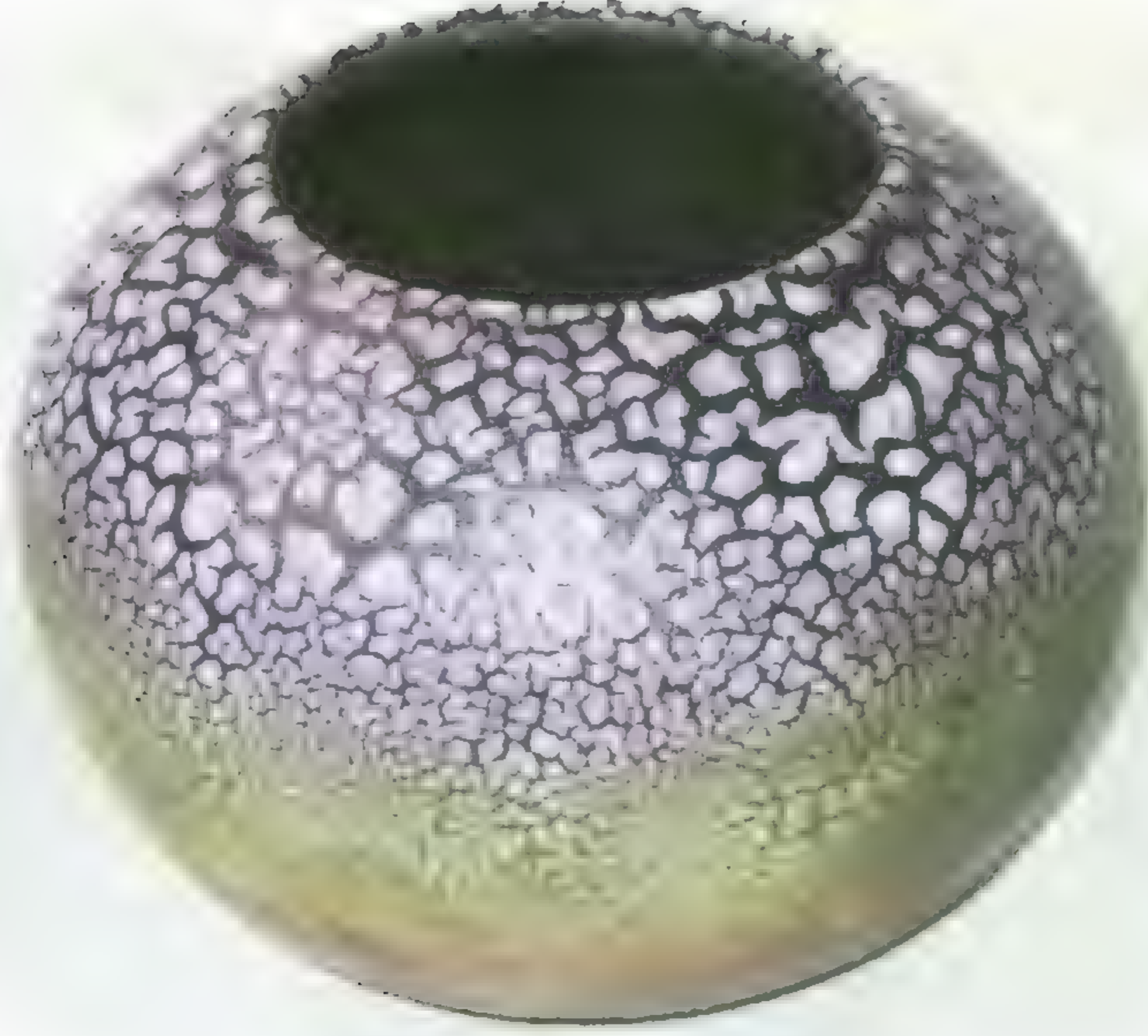
٤ - نظام الحركة الانتشارية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة محدباً إلى الخارج على هيئة نصف كرة، حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الجاذبية الأرضية ويكون أقل انتظاماً من النظم الأخرى حيث تتم الحركة فيه في اتجاهات متباينة فالانتشار "يصف نمط آخر من أنماط الانتظام يثير الإدراك بالحركة الديناميكية العشوائية غير المنتظمة"^(١)، والحركة الانتشارية في تجمع الطلاء الزجاجي لا تخضع لنظام محدد في تكرار مفرداتها وإنما تعتمد على الطاقة الداخلية لهذه المفردات التي يتم انتشارها في اتجاهات متباينة بشكل منتظم أو غير منتظم وبمعدلات كثافة متنوعة ويتم إدراك حركة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي في حركة انتشارية إلى الخارج وتبعث الإحساس في الإدراك بالحركة العشوائية الغير منتظمة، حيث يوضح ذلك شكل (٣٤) نظام الحركة الانتشارية لتجمع الطلاء الزجاجي.

٥ - نظام الحركة التجمعية:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة مقعراً للداخل على هيئة نصف كرة حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الجاذبية الأرضية، حيث تتجه مفردات تجمع الطلاء الزجاجي جهة واحدة وهي ما تسمى نقطة التجمع والتي تتركز فيها طاقة الحركة ويكون انتقال هذه المفردات التشكيلية لنقطة التجمع بشكل منتظم أو غير منتظم ويتم إدراك حركة مفردات تجمع الطلاء الزجاجي إلى الداخل وتبعث الإحساس في الإدراك بالحركة العشوائية الغير منتظمة. حيث يوضح شكل (٣٥) نظام الحركة التجمعية لتجمع الطلاء الزجاجي

(١) إيهاب بسمارك الصيفي: "الأسس الجمالية والإنشائية للتصميم"، دار الكتاب المصري للطباعة والنشر، ١٩٩٢، ص ٤١٣.



شكل (٣٤)

الفنانة: "لوني وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٣٥سم × ٣٥سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي على هيئة كرة غير مكتملة مطلية بطلاء زجاجي أزرق غامق، ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجي ذو اللون الأبيض، حيث تكون حركة أجزاء تجمع الطلاء الزجاجي منتشرة في اتجاهات متباينة بشكل غير منتظم وبمعدلات كثافة متنوعة في اتجاه الجاذبية الأرضية محدثة تأثيرات جمالية تتنوع بين المساحات الكبيرة والصغيرة، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.



شكل (٣٥)

الفنانة: "لوني وايت" "Lone White"

الأبعاد: ٤٥ سم

شكل خزفي على هيئة طبق منحنى للداخل، حيث يوجد في الوسط مساحة من الطلاء الزجاجي الأزرق المتداخل مع البني والأبيض، أما جانبي الطبق فغطى سطحهما بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث تنحدر جزئيات تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الداخل وفي حركة تجمعية مكثفة والتي تركز فيها طاقة الحركة وتكون في اتجاه الجاذبية الأرضية، معطية تأثيرات جمالية لحركة إيقاعية حرة، وحرق العمل في درجة حرارة ١٠٨٠°م في جو مؤكسد*

* <http://users.tpg.com.au/users/lone/crawling.htm>, 2006.

٦- نظام الحركة الحرة:

وتكون طبيعة الجسم الخزفي في هذه الحالة متعدد الأسطح بين الرأسي والأفقي والمائل والمقعر للداخل والمحدب للخارج، حيث تكون حركة تجمع الطلاء الزجاجي في اتجاه الجاذبية الأرضية، ويعتبر نظام حركة تجمع الطلاء الزجاجي الحر هو أكثر نظم الحركة تنوعاً حيث لا يخضع في حركته لاتجاه معين أو أسلوب معين لهذه الحركة، وهذا التنوع يضيف نوعاً من الحيوية والديناميكية التي تنتج عن تعدد الاتجاهات وما يتبعها من تشابكات وعلاقات تشكيلية رائعة تحقق الإحساس بالحركة.

ويؤكد ذلك "بفلين" فيذكر أن "الفوضى ما هي إلا نظام لم يدرك بعد"^(١)، أي أن الفنان يتناول العناصر والمفردات التشكيلية بحرية كاملة دون أي قيود تنظيمية حيث يتميز هذا النوع من الإيقاع بعدم ارتباطه بنظم ثابتة. حيث يوضح شكل (٣٦) نظام الحركة الحرة لتجمع الطلاء الزجاجي.

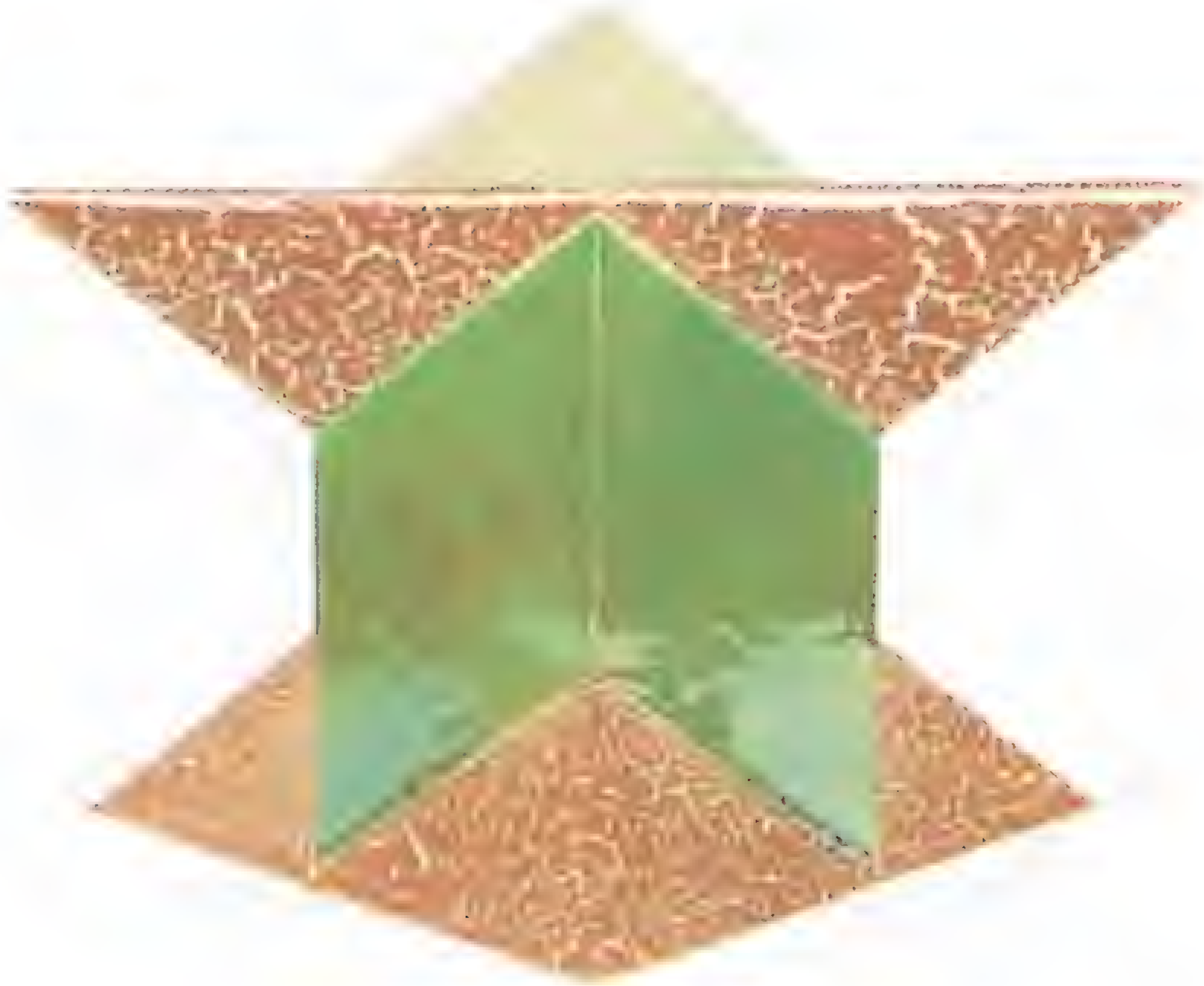
رابعاً: معدل حركة تجمع الطلاء الزجاجي (النظم الإيقاعية للحركة):

وهو مقياس الحركة ويتحدد حسب تغير سرعة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي عند كل نقطة على سطح الشكل الخزفي، حيث يتحدد التغير في حركة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي من خلال:

- ١- أن يكون المعدل ثابتاً أو متغيراً.
- ٢- أن يكون في نظام إطرادي أو مفاجيء.
- ٣- أن يكون في حركة مستمرة أو متقطعة.
- ٤- قد يكون سريعاً أو بطيئاً أو متوسطاً أو متدرجاً في السرعة.
- ٥- قد يكون منتظماً أو غير منتظم "متغير السرعات"^(٢).

(1) Bevlin M.: "Design Through Discovery", Rinethart and Wisnton, New York, 1975, p.13.

(٢) روبرت جيلام سكوت: مرجع سبق ذكره، ص ١٩٠.



شكل (٣٦)

الفنانة: "جوديت راتيتز" "Judith Rataitz" - إيطاليا

(الأبعاد: ٢٠ سم × ٤٥ سم)

شكل خزفي هندسي متعدد الأسطح، مغطى بطلاء زجاجي أخضر، مع مساحات من تجمع
الطلاء الزجاجي ذات اللون البني المائل للحمرة، حيث تتنوع حركة تجمع الطلاء الزجاجي
ولا تخضع في حركتها لاتجاه أو أسلوب معين وتكون في اتجاه الجاذبية الأرضية، حيث
حيوية وديناميكية جزئيات تجمع الطلاء الزجاجي وتشابك علاقاتها، وحرق العمل في درجة
حرارة ١٠٦٠°م في جو مؤكسد.

وهذه الصور كلها يمكن تشكيلها في هيئة "إيقاعات" تنظيمية لحركة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي من خلال النمو أو التغير أو التطور أو التدرج أو الاستمرار وهي ما يطلق عليها "النظم الإيقاعية" وهي علاقات تشكيلية ترتبط بمقاييس تناسبية من خلال أنظمة أكثر تركيباً للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي ومتغيرات خصائص هذه المفردات، وهذه العلاقات تتصف بالتغير في الأنظمة والاستمرارية التي تحقق الإيقاع الحركي الذي يعتمد على الإدراك لهذه المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي من خلال الحركة الإيهامية وقيمة الجاذبية والانتباه.

وينقسم الإيقاع في المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي إلى عدة أنواع منها:

١ - الإيقاع الرتيب: وهو الذي تتشابه فيه كل الوحدات والمسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي تشابهاً تاماً من جميع الأوجه وتتكرر فيه المفردات التشكيلية بشكل منتظم دون أي اختلاف، حيث يتضح ذلك (شكل ٣٧).

٢ - الإيقاع الغير رتيب: وهو الذي تتشابه فيه جميع المسافات البينية للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي ولكن تختلف المفردات التشكيلية من حيث الشكل والمساحة واللون مما يحقق إيقاعاً غير رتيب ولكنه يظل معتمداً على نوع التنظيم. حيث يتضح ذلك (شكل ٣٨).

٣ - الإيقاع المتناقص: وهو الذي تتناقص فيه مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي تناقصاً تدريجياً مع ثبات المسافات البينية بينها، أو تناقص المسافات البينية بينها تناقصاً تدريجياً مع مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي. حيث يتضح ذلك (شكل ٣٩).

٤ - الإيقاع المتزايد: وهو الذي تزيد فيه مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي تزايداً تدريجياً مع ثبات المسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي أو تزايد المسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي مع ثبات مساحات المفردات التشكيلية أو تزايد مساحة كل منهما معاً. حيث يتضح ذلك (شكل ٤٠).

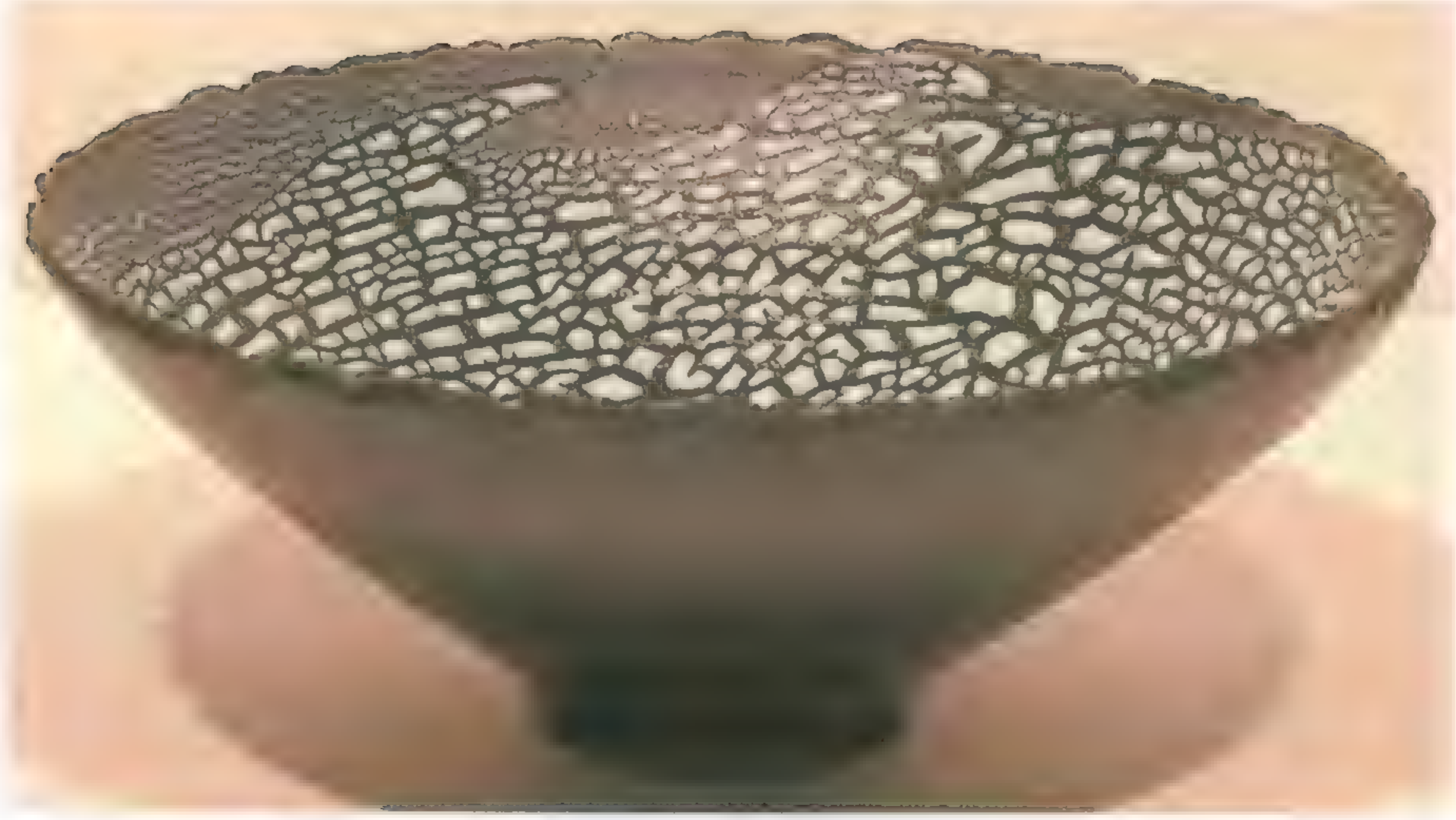


شكل (٣٧)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" = كندا

الأبعاد: ٣٠ سم × ٤٥ سم

شكل خزفي على هيئة إناء مطلي بطبقة من الطلاء الزجاجي ذات اللون الرمادي، حيث الإيقاع الرتيب الذي تتشابه وتتكرر فيه كل من الوحدات والمسافات البينية بين المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي، وحرق العمل في درجة حرارة ١٢٠٠°م في جو مؤكسد.



شكل (٣٨)

الفنانة: "مارى فوكس" "Mary Fox" - كندا

الأبعاد: ٤٥ سم

الشكل عبارة عن إناء خزفي مطلي الداخل بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللون الأبيض، حيث الإيقاع الجمالى الغير رتيب وهو الذى تتشابه فيه جميع المسافات البيئية للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي وتختلف فى الشكل والمساحة، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٠٨٠°م فى جو مؤكسد.



شكل (٣٩)

الفنانة: "ساندى بيرانتوزى" "Sandi Pierantozzi" - إيطاليا

الأبعاد: ٧٥ سم × ٧٥ سم

الشكل عبارة عن إناء كروي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى الأزرق الغامق، مغطى السطح بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث الإيقاع المتناقص الذى تتناقص فيه المسافات البينية بين مساحات المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى، وحرق العمل فى درجة حرارة ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد.



شكل (٤٠)

الفنانة: "كاثي فليكستين" "Cathy Fleckstein" - ألمانيا

الأبعاد: ٤٥ سم

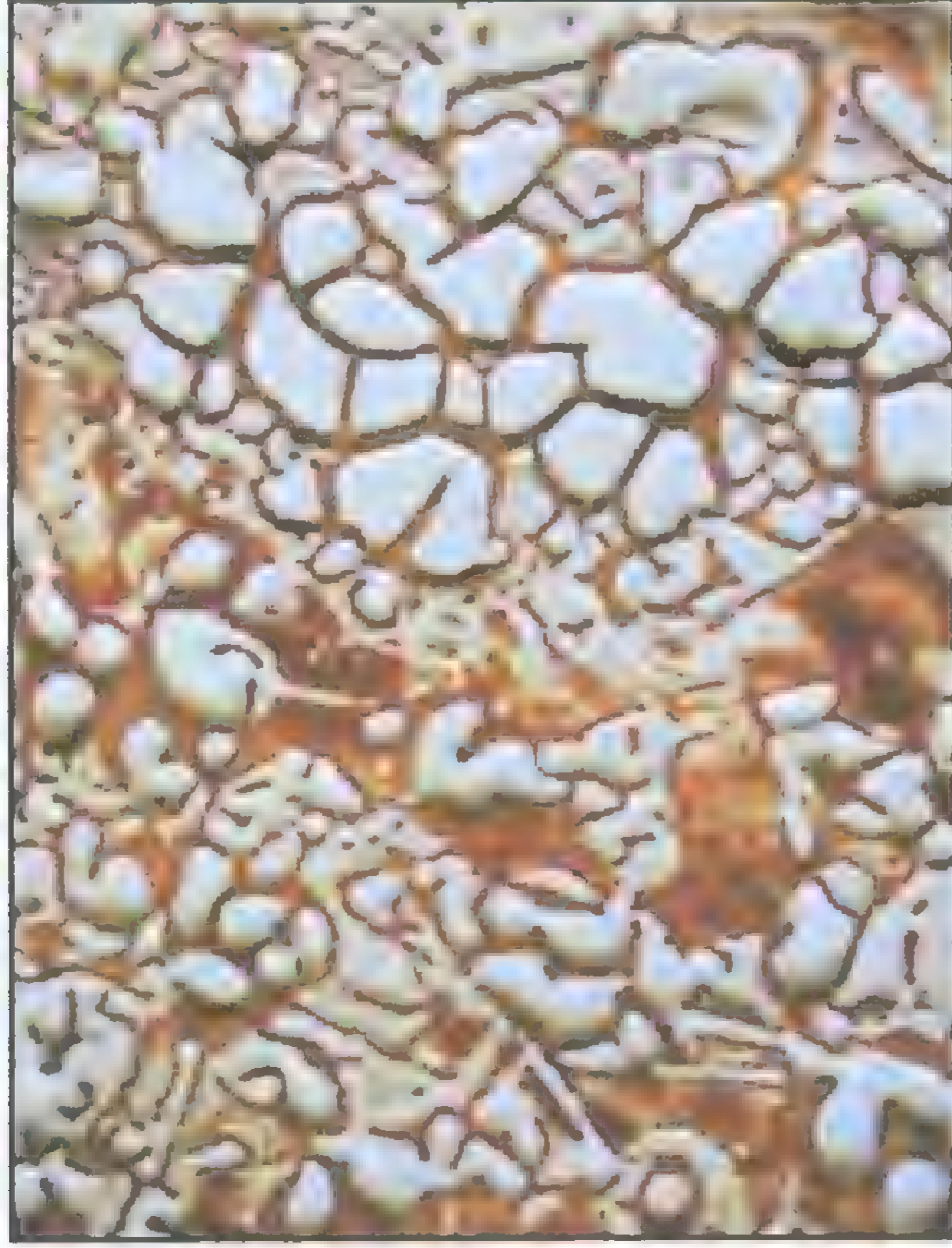
الشكل عبارة عن طبق مطلي بطبقة من الطلاء الزجاجي ذات لون أسود ومغطاة بطبقة أخرى من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات اللون الأبيض، حيث الإيقاع المتزايد وهو الذي تزيد فيه مساحات المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي وأيضا المسافات البينية بين المفردات التشكيلية، وحرق العمل في درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٠٨٠°م في جو مؤكسد.

٥- الإيقاع الحر: وفيه تختلف مساحة المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي عن بعضها اختلافاً تاماً كما تختلف المسافات البينية بين المفردات التشكيلية عن بعضها اختلافاً تاماً.

وهناك بعض القيم الفرعية التي تبرز الإيقاع بمثابة التنظيمات وهذه القيم هي التكرار والتدرج والتنوع والاستمرار، حيث يتضح ذلك (شكل ٤١)

خامساً: وسائل إحداث حركة تجمع الطلاء الزجاجي:

والمقصود بوسائل إحداث الحركة في هذا البحث القوى المحركة للمفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجي حيث تتعدد أنواعها ومنها: "قوة الجاذبية الأرضية، وتركيبية الطينة المشكل منها الشكل الخزفي، وتركيبية الطلاء الزجاجي وسمكه ودرجة حرارة الحريق، ومدى انسيابية الخط الخارجي للشكل الخزفي".



شكل (٤١)

الفنانة: "ورين ماكينزى" "Warren Mackenzie"

الأبعاد: ٢٥سم × ٤٠سم

الشكل عبارة عن لوحة من السيراميك مطلية بطبقة من الطلاء الزجاجى البنى المائل للاحمرار، ومغطاة بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع حيث الإيقاع الحر، حيث تختلف شكل ومساحات المفردات التشكيلية لتجمع الطلاء الزجاجى عن بعضها اختلافا تاما، كما تختلف المسافات البينية بين المفردات التشكيلية عن بعضها اختلافا تاما، وحرق العمل فى درجة حرارة ٩٥٠°م: ١٢٠٠°م فى جو مؤكسد

Don Davies: "Wheel-Thrown Ceramics", Published by Lark Books, North Carolina, USA, 1998, p. 47.

الفصل الرابع

خامات وعملیات وأدوات الطلاء الزجاجي المتجمع

- مقدمة.
- الخامات الخزفية.
- الطينات الخزفية:
- أنواع الطينات الخزفية.
- العناصر المكونة للطينات الخزفية.
- الخصائص الطبيعية للطينات الخزفية.
- الطلاءات الزجاجية:
- الصيغة التركيبية للطلاءات الزجاجية.
- المواد الأولية للطلاءات الزجاجية المتجمعة.
- تجمع الطلاء الزجاجي:
- قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع.
- الأسباب التي تؤدي إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجي.
- العمليات الحرارية للطلاءات الزجاجية المتجمعة.
- لزوجة الطلاء الزجاجي المتجمع.
- التمدد الحراري للطلاء الزجاجي المتجمع.
- التوتر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع.
- الخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجي:
- لون الطلاء الزجاجي المتجمع وعلاقته بالضوء.
- العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع.
- أساليب تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع على الشكل الخزفي.
- تقنيات المناعة كمصدر لإحداث بعض التأثيرات الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجي.

مقدمة:

انفرد القرن العشرين بعدد كبير من الاتجاهات الفنية، التي كان لها أكبر الأثر على ظهور بعض المتغيرات في معالجة الخامات وطرق الأداء، واهتمام الخزاف بالبحث عن أصوليات الأشياء للتوصل إلى حلول تشكيلية ومصادر تعبيرية جديدة تتناسب مع الأبعاد الفكرية الجديدة لثقافة العصر، حيث اعتمد الخزاف على أسلوب البحث والتجريب باعتباره منطلقاً لإدراك علاقات تشكيلية جديدة تنمي الوعي بمنطق الإبداع الخزفي واستخدام تقنيات الخامات والاستفادة من خواصها.

إن وجود هذا الكم الهائل من الخامات الخزفية المختلفة سواء من حيث ألوانها وملامسها ووزنها الطبيعي الخاص وقوة شدها ونسيجها المميز والتي تختلف فيه عن الخامات الأخرى مما يتطلب المهارة الكافية في معالجتها، فقد أصبحت رؤية الخامة كوسائل للتشكيل واختيارها ومعالجتها يرتبط مباشرة بالخزاف وبالعمليات التي تم إجراؤها أثناء تشكيلها، مما دفع كثيراً من الفنانين إلى تعدد الرؤية الفنية لهذه الخامات والأدوات وإمكانياتها التشكيلية والتعبيرية، حيث تتطابق الخامة مع الشكل الخزفي ومظهره الخارجي بما يثري قيمته الجمالية، يعبر من خلالها الفنان عن فكرة فلسفية خاصة نابعة من إحساس فني متميز.

وللطلاءات الزجاجية المتجمعة دور بارز في إثراء أسطح الأشكال الخزفية جمالياً حيث تتمتع بخصائصها التشكيلية والتعبيرية ودورها الهام في تجسيد العمل الخزفي في أشكال متنوعة، تتنوع دلالتها بتنوع تلك الأشكال، ويتميز الفنان الخزاف بحساسيته لوسيط معين، ونظراً إلى أن المادة ليست جاهزة بل هي نابضة، فإنها تعمل على توجيه مجرى النشاط الإبداعي للفنان، فينتقي مادته الخام بما يثري العمل بمتغيرات تقنية والتي تزيد قدرته على تعدد خصائصه التشكيلية والتعبيرية.

وبدخول تقنية الخامات في العصر الحديث لتشكل جزءاً من مكونات العمل الخزفي وبيئته حيث أضافت مفهوماً جديداً من العلاقات بين أجزاء العمل الخزفي وبالتالي تحول توظيف خامات الطين والطلاءات الزجاجية المتجمعة من مجرد كونها مادة إلى اعتبارها مفهوماً فلسفياً قائماً بذاته يخضع لفكر الخزاف يمكن من خلاله تكشف قيم تشكيلية وتعبيرية وجمالية وإدراك ماهيتها وتنويع ما بها من قيم.

الخامات الخزفية:

الخامة هي الوسيط الذي عن طريقه وبإمكانياته يبدع الفنان ويتميز كل فنان بحساسيته لوسيط معين فلهذه وعي زائد بطابع الأصوات أو الألوان أو الألفاظ نظراً إلى أن المادة ليست جامدة، بل هي نابضة حياة، كأنها تعمل على توجيه مجري النشاط الإبداعي.

وكان لأفكار "جوزيف ألبرز" "Josef Albers" التي نادى بها من خلال مدرسة الباوهاوس أكبر الأثر على حركة الفن الحديث في القرن العشرين وخاصة في إنتاج الخزافين، فبدأ التجريب على الإمكانيات المتنوعة للخامات المستعملة في الخزف بأساليب حديثة وبعيدة كل البعد عن التقاليد المتعارف عليها في تقنيات الخزف التي كانت مستعملة في الماضي مما أدى إلى تطور كبير في الصناعة والفن نتيجة لفهم أهمية إمكانيات الخامة والتحكم فيها^(١).

فالطين والطلاء الزجاجي هي الخامات الأساسية للخزاف التي يمكن التحكم في تركيبها حسب طرق التشكيل التي يستعملها والتأثيرات التي يريدها طبقاً لأحاسيسه وأفكاره ورؤياه الفنية التي يريد أن يعبر عنها، وأيضاً يقوم الخزاف بالتجريب عليها بحرية وطلاقة لاكتشاف المزيد من الإمكانيات والتراكيب بما يتفق وأسلوب عمله فهو يحاول أن يحمل الخامة بالتعبيرات الجمالية.

ويقول "بول فاليري" "P.Valery" إن التماسك القوي غير القابل للانفكاك عائد إلى عاملين "الشكل والخامة" هما السبيل إلى كل الفنون العظيمة^(٢)، والتعبير عن الأشكال هنا ليس بحاجة إلى التعرف على الخامة والنواحي التقنية فحسب، بل بحاجة أساسية إلى الإحساس العميق الذي من الممكن أن تعطيه هذه الخامة أو تلك دون الدخول في تفاصيل التقنية المعقدة، وهذا لا يلغي أبداً نواحي التقنية، بل علينا أن نعتبرها جزءاً من الخلاصة الشكلية للتعبير عن شكل ما.

(١) محمود البسيوني: "تربية الذوق الجمالي"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦، ص ٣٢.

(٢) زكريا إبراهيم: "مشكلة الفن"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٩، ص ٥٣.

الطينات الخزفية:

الطين مادة غروية* لدنة تنشأ من انحلال وتفكك الصخور التي تحوي الفلسبار عبر آلاف السنين وتكونت على هيئة صفائح رقيقة منتظمة وحبيباتها متماسكة ومتلاصقة لدنة وهي صابونية الملمس تتراوح ألوانها في الطبيعة بين البني الداكن والرمادي والأبيض تبعاً لمناطق ترسيبها وما تحتوي عليه من معادن.

والمادة الأساسية في تركيب جميع أنواع الطينات هي سيليكات الألمنيوم المائية غير المتبلورة، ويوجد بها مقادير صغيرة وبنسب مختلفة بعضها من الشوائب الطبيعية التي تكون دائماً مختلطة بالطفلة مثل القلويات وبعض مركبات الحديد التي تكسبها دائماً اللون المائل للحمرة وكربونات الكالسيوم وبعض المواد العضوية والسيليكا والماء. وتتوقف خاصية الطين على نوع ومقدار تلك الشوائب وطبيعتها للاستخدام الخزفي.

وتتكون الطينة من مجموعة بلورات دقيقة والكثير منها متناهي الصغر بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، حيث تتكون تلك البلورات أساساً من معدن يسمى "كاولينيت" "Kaolinite" $Al_2O_2.3Co_2.2H_2O$ ، والذي يقارن تركيبه من ٤٧% "سيليكاً" SiO_2 ، ٣٩% "الومينا" Al_2O_3 ، ١٤% "ماء" H_2O ، ونسبه في صورتها الخارجية الأشكال السداسية الهندسية وهي ذات أسطح منبسطة يمكن رؤيتها تحت الميكروسكوب الإلكتروني^(١).

وتحتوي جميع أنواع الطينات على الماء في صورتين:

(أ) في صورتها الطبيعية وهو يكون ممتزجاً بها وعليه تتوقف درجة لدونة الطين فإذا ما جفت الطينة خرج الماء منها وتفتت بالتالي المادة لدونتها فتصبح صلبة

* الخاصية الغروية: هي حالة انتشار دقائق مادة نتيجة لدقة حجمها أي ما يعادل الميكرون إلى المليمكرون.

(١) ف.م.نورتن: "الخزفيات للفنان الخزاف"، ترجمة سعيد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٥، ص ١٣٨.

وهشة غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لدونتها وأصبحت في صورتها الأولية قبل التشكيل.

(ب) في صورتها الكيميائية وهو الذي يفقد من الجسم الفخاري بعد تشكيله وحرقه في درجات الحرارة العالية فيفقد الجسم الماء الكيميائي به ويصبح الجسم صلباً ومسامي وغير قابل للتحلل إذا بلل بالماء ولا يعود إلى حالته الأولى من اللدونة.

أنواع الطينات:

يسعى الخزاف المعاصر لاختيار طينة خزفية لها بعض الخواص المميزة من حيث اللدونة ومعدل الانكماش والمدى الحراري والتي تساعد على تحقيق قيمته التشكيلية والتعبيرية والتي تتلاءم وتتوافق مع تقنية الطلاء الزجاجي المطبق على سطح الشكل الخزفي لتحقيق قيمة جمالية معينة.

١ - الطينات الأولية: Primary clays

وهي طينات موجودة في باطن القشرة الأرضية في الجبال والوديان على هيئة عروق حجرية متحللة وتفصل هذه العروق بواسطة آلات خاصة وهي أقل نقاء من الطينات الثانوية^(١).

٢ - الطينات الثانوية: Secondary clays

هي طينات انتقلت في أماكنها بفعل عوامل طبيعية كالرياح والأمطار المكونة للأنهار إلى أماكن قريبة أو بعيدة عن أماكن تكونها وهي أنقى من الطينات الأولية بسبب عمليات "التنقية والتسوية" "Sorting" لحبيباتها وذلك من خلال تيارات الحمل المائية حتى تسقط الأمطار فوق الجبال عند منابع الأنهار فتحمل حبيبات الطينة أثناء جريان النهر وترسب الحبيبات الثقيلة أولاً بأول كلما قل جريان النهر وفي النهاية قرب المصب تترسب حبيبات متجانسة في الحجم على جانبي النهر وفي الجزر التي

(١) نجية عبد الرازق: "أساليب التوليف كمدخل تجريبي لتدعيم القيم الفنية والتعبيرية في مجال الخزف بكلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥، ص ١٢١.

تتوسطه وبالتالي في أثناء انتقالها تنعم وتكتسب لازبية عالية وقابلية التشكيل نتيجة لتعرضها لعوامل الاحتكاك والاصطدام والسحق وما يتعلق بها من الغرويات الحافظة من المواد العضوية^(١). وتتفاوت الطينات في خواصها الحرارية تبعاً لنقاها ومقدار ما تحتويه من مساعدات صهر وتندرج الطينات من حيث خواصها الحرارية إلى ثلاثة أقسام:

- أ - طينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة: مثل طمي النيل والطينة القرموط والطين التبيني والطين السيلي والطينة الأرملة وطفلة الفيوم.
- ب - الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة: مثل الطينة الأسوانية.
- ج - الطينات ذات الخواص الحرارية العالية: مثل طينة البول كلي وطينة الكاولين والطينات الحرارية^(٢).

وسوف نتعرض بالشرح فقط لكل من خامات الطين الأسوانلي وطينة بول كلي أسوان وهي الخامات المستخدمة في بناء الأشكال الخزفية للتجربة العملية للباحث لما تتميز به من سهولة في التشكيل ومعدلات انكماش وخواص حرارية مختلفة تؤثر في تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، وقد يستدعي تحسين خواص الطينة بما يخدم موضوع البحث، التوضيحية ببعض الخواص الأخرى، حيث يجب أن نوازن بين كل الخواص للحصول على أفضل النتائج، حيث نستخدم طينات مختلفة نتحد بعضها مع بعض ومع المواد غير المرنة من أجل صنع طينة تحقق الغرض منها وتدعم عملية تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي.

(1) Frank and Janet Hamer: "Clays", Pitman, New York, USA, 1977, p.5.

(٢) علام محمد علام: "علم الخزف"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٥، ص ١٦٥، ١٦٩.

١ - الطينة الأسوانية:

يعتبر الطين الأسواني من الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة حيث تزداد نسبة المواد المساعدة على الصهر فيه عن نسبة وجودها في الطينة ذات الخواص الحرارية العالية، ويحتوي على شوائب من أكسيد الحديد الذي يرجع إليه لون الطينة البني بعد حرقها بنسبة تتراوح بين ٤:٧% وتمتاز بشدة تماسكها ونعومة ملمسها وارتفاع لازبيتها، وتبلغ نسبة مادة اللدونة بين ٢٧:٢٩% "لدونة متوسطة"، وتتميز بصعوبة انصهارها عن باقي أنواع الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة، حيث يبلغ المدى الحراري لها بين ٩٥٠°م: ١٠٥٠°م، وتبلغ درجة الحرارة اللازمة لليونتها حوالي ١٢٥٠°م، ويبلغ معدل انكماشها ما بين ٤:٥%، وتحتوي على كثير من الكوارتز والفلسبار والميكا مع قليل من الجير والمغنيسيا، كما قد تحتوي نسب صغيرة من كربونات الكالسيوم وأثار من القلويات، وتتنخفض خواص الطينة الحرارية بارتفاع نسبة الحديد بها وتتراوح ألوانها بين الأصفر والأحمر، ويوجد الطين الأسواني على شكل طبقات وعروق في المحاجر، حيث تستخرج طينة أسوان المفروزة من منطقة أبو الريش بشمال مدينة أسوان من ترسيب كتل يعلو التركيب الحامل لبولكي أسوان، حيث يوجد على هيئة كتل ذات لون رمادي يميل إلى الأزرق وتشوبها بقع من أكسيد الحديد حيث تباع باسم "طينة الكرة"، أما طينة أسوان الحمراء فتزيد فيها نسبة أكسيد الحديد الأحمر والمنجنيز والسيليكا، وفيما يلي جدول (١) يوضح التحليل الكيميائي لعينة من الطين الأسواني حيث جاءت النتائج كالتالي^(١):

جدول (١) التحليل الكيميائي لعينة من الطين الأسواني

| المكونات | سيليكا SiO ₂ | ألومنيوم Al ₂ O ₃ | تيتانيوم TiO ₂ | حديد Fe ₂ O ₃ | مغنسيوم MgO | كالكسيوم CaO | بوتاسيوم K ₂ O | صوديوم Na ₂ O | نقص بعد الحرق |
|---------------|----------------------------|--|------------------------------|--|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| طينة أسوان | ٥٥,٥ | ٢٥,٠ | ٠,٦ | ٦,٩ | ٠,٤ | ٠,٧ | ١,٠ | ٠,٧ | ٩,١ |

حيث يتضح ما بها من نسبة حديد مرتفعة مما يؤثر في ألوانها بعد عملية الحرق وكذلك درجة الانكماش.

(١) محمد يوسف بكر: "صناعة الفخار والخزف في مصر"، الدار المصرية للطباعة، الإسكندرية، ١٩٧٢، ص ٤٨.

٢ - الطينة البول كلي: Ball clay

تعتبر من الطينات ذات الخواص الحرارية العالية والصالحة للتشكيل الخزفي، وهي ذات لون رمادي مائل إلى الزرقة الخفيفة قبل الحريق نتيجة وجود المواد الكربونية في تركيبها الكيميائي فكلما زادت نسبة الكربون في الطينة زادت لدونتها ومرونتها، كما أن لها لون أبيض مائل إلى الصفرة بعد الحريق، وقد اشتق اسم البول كلي من طريقة التعدين الإنجليزية التي تستخدم في استخراجها، وهي عبارة عن تقطيع الطينة على هيئة مكعبات أو هيئة "كور" "Balls" وتعتبر طينة البول كلي أساساً للطينات الخزفية الإنجليزية، حيث يستخدم في الأجسام الخزفية ليزيد من لدونتها وقابليتها للتشكيل، وتتشابه في تركيبها الكيميائي مع الكاولين إلا أن صفاتها تختلف تماماً عنه.

فعادة ما تحتوي طينة البول كلي على كميات كبيرة من المواد العضوية وكميات أكبر من شوائب الحديد ومعدن الكاولينيت، ويؤدي ذلك إلى قابليته للانصهار بدرجة أكبر من الكاولين، حيث يصل مداه الحراري إلى ١٣٠٠°م، وتتوسع طينات البول كلي المختلفة بشكل ملحوظ في التكوين نتيجة لاختلاف أماكن تواجدها والعوامل الرسوبية التي مرت بها عبر آلاف السنين، وهي ذات حبيبات دقيقة ولذلك فهي مرنة جداً وذات قوة جفاف كبيرة ومعدل انكماش الحريق كبير جداً.

ويمكن أن يحل محلها طينة مصرية مشابهة لها في الخواص وذلك باستخراج العروق الرمادية ذات اللون الأزرق الموجود في كتل الطين الأسواني، وتباع باسم البول كلي ويطلق عليها عمال الفخار "بوكلا"، وهي لا تستخدم وحدها في الإنتاج الخزفي لارتفاع معدل انكماشها بالجفاف والحريق وتضاف إلى طينة الكاولين لتحسين خاصية اللدونة بها، وتدخل في تصنيع المنتجات الخزفية البيضاء، وتتميز بالتجانس التام مع معظم الأجسام المصنوعة من الطينات المحلية والمستوردة.

وفيما يلي جدول (٢) يوضح التحليل الكيميائي لعينة من الطين "البول كلي" حيث جاءت النتائج كالتالي^(١).

(١) محمد يوسف بكر: مرجع سبق ذكره، ص ٤٨.

جدول (٢) التحليل الكيميائي لعينة من الطين "البول كلي"

| المكونات | سيليكا SiO ₂ | ألومنيوم Al ₂ O ₃ | تيتانيوم TiO ₂ | حديد Fe ₂ O ₂ | مغنسيوم MgO | كالسيوم CaO | بوتاسيوم K ₂ O | صوديوم Na ₂ O | النقص بعد الحرق |
|----------------------|----------------------------|--|------------------------------|--|----------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| طينة البول كلي | ٥١,٩ | ٣٣,٠ | ٠,٢ | ١,٠ | ٠,٣ | ٠,٤ | ١,٠ | ٠,٦ | ١١,٧٥ |

حيث يتضح ما بها من نسبة حديد منخفضة مما يؤثر في لونها بعد عملية الحرق وكذلك درجة الانكماش.

العناصر المكونة للطينات الخزفية:

الطينات تحتوي على قدر كبير من الدقائق المتنوعة من حيث الحجم والشكل والتركيب المعدني للدقائق وتشمل كافة الرقائق التي يتراوح حجمها تقريباً من ٠,٠١ ميكرون إلى عدة ميكرونات. وأن احتواء التربة على هذه الكمية أو تلك من وزن الدقائق الطينية يؤثر تأثيراً جوهرياً على الخواص الطبيعية للتربة نظراً للتشتت البالغ لهذه الدقائق الذي يساعدها على تغليف كافة الحبيبات الرملية والشوائب الصلبة الموجودة في التربة الطينية، ويصطلح على تسمية التربة الطينية تبعاً للمحتوى الإجمالي للدقائق الطينية في التربة وهي كافة الدقائق التي يقل حجمها عن ٥ ميكرونات أي أقل من ٠,٠٠٥ مم.

وتتميز الدقائق الطينية عن الدقائق الرملية في الشكل، بكونها متنوعة الأشكال وهي عبارة عن قشيرات رقيقة يقل سمكها أو تخانتها عن أكبر بعد من أبعادها بما يتراوح من ١٠ إلى ٥٠ مرة، أما شكلها فيكون إما على هيئة سداسية كما في دقائق الكاولينيت أي الكاولين النقي أو على هيئة إبر أي إبرية كما في دقائق الأتابلوجيت^(١).

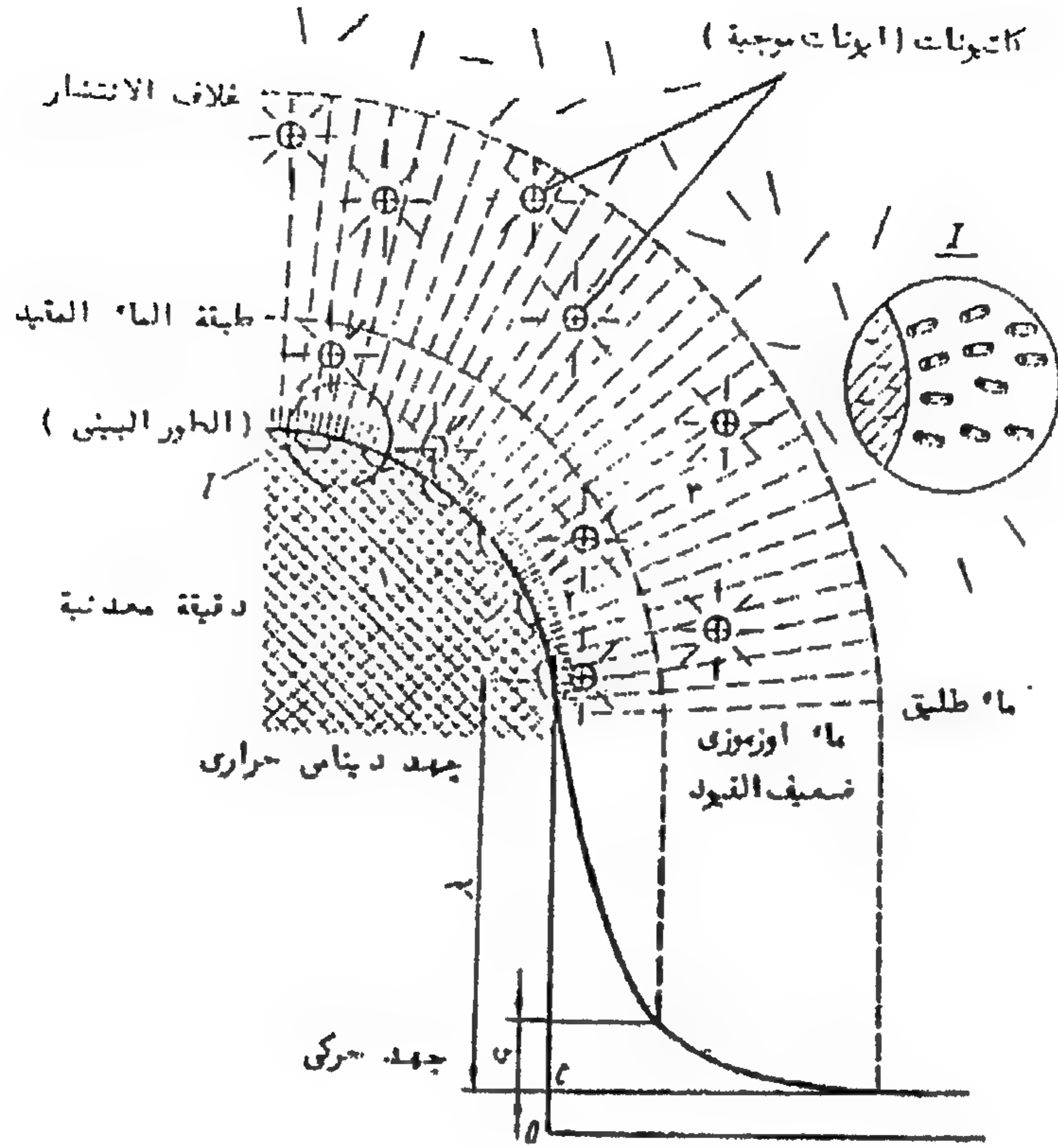
إن الماء الموجود في الطينات يختلف اختلافاً كبيراً من حيث أنواعه وخواصه تبعاً لكمية الماء الداخلة في الطينات ومقدار قوى الفعل المتبادل مع الدقائق المعدنية، الذي يحدد بصورة رئيسية استناداً إلى قابلية امتصاص الماء، إن الدقائق المعدنية

(١) ن. تسيتونينج: "ميكانيكا التربة"، ترجمة داود سليمان منير، مؤسسة الأهرام، ١٩٩٢، ص ١٦

للطينات مشحونة بشحنة سالبة، أما جزيئات الماء هي بمثابة جزيئات ثنائية القطب أي قطب ذات قطبين مشحونة بشحنة سالبة في جزيء واحد "ثرة الأكسجين" وبشحنة موجبة في طرف آخر "ثرتان من ذرات الأيدروجين"، وعند تلامس الدقائق المعدنية الصلبة مع الماء، تنشأ القوى الجزيئية الكهربائية لتبادل الفعل التي تسحب جزيئات الماء الثنائية القطب إلى سطح الدقائق المعدنية بقوة وخاصة الطبقات الأولى، وكلما زادت المساحة السطحية لنوعية الدقائق المعدنية، كلما زادت كمية الماء التي تكون في حالة مقيدة.

وتكون الطبقات التالية لجزيئات الماء المحيطة بالدقائق المعدنية مترابطة ومحددة الاتجاه بالطور البيني بقدر الابتعاد عن السطح الصلب لدقائق الطينيات بقوة أقل فأقل وهي تشكل طبقة من الماء الضعيف القيود "الماء المهتز المتشئت أو المنتشر" القابلة الخروج من مسام الطينيات.

وأخيراً فإن جزيئات الماء الواقعة خارج نطاق تأثير قوى الجزيئات الكهربائية لتبادل الفعل من سطح الدقائق المعدنية سوف تشكل ما يسمى بالماء الطليق أي الماء الساري بالنقل الذاتي الذي يحدث حركته بتأثير فرق الضغط (شكل ٤٣).



شكل (٤٢)

رسم تخطيطي لأنواع الماء الداخلي في تركيب الطينيات

وتركيب الطينيات يكون متنوعاً للغاية ويحدد بالعلاقة المتبادلة الكمية والتشكيلية للأجزاء الصلبة والسائلة والغازية المكونة للطينيات ويعتمد التركيب الطبيعي المنتظم للدقائق المعدنية المختلفة الحجم والأشكال ليس على طبيعة ارتباطها التركيبية فحسب بل كذلك على مقدار وطابع سطوح تلامس الدقائق الطينية مع بعضها البعض مثل ضلع مع حافة في حالة بنية الطينة الرخوة أو حافة مع حافة في حالة بنية الطينة الأكثر تماسكاً^(١).

ويمكن تمييز الأنواع الرئيسية للربطة التركيبية للطينيات كما يلي:

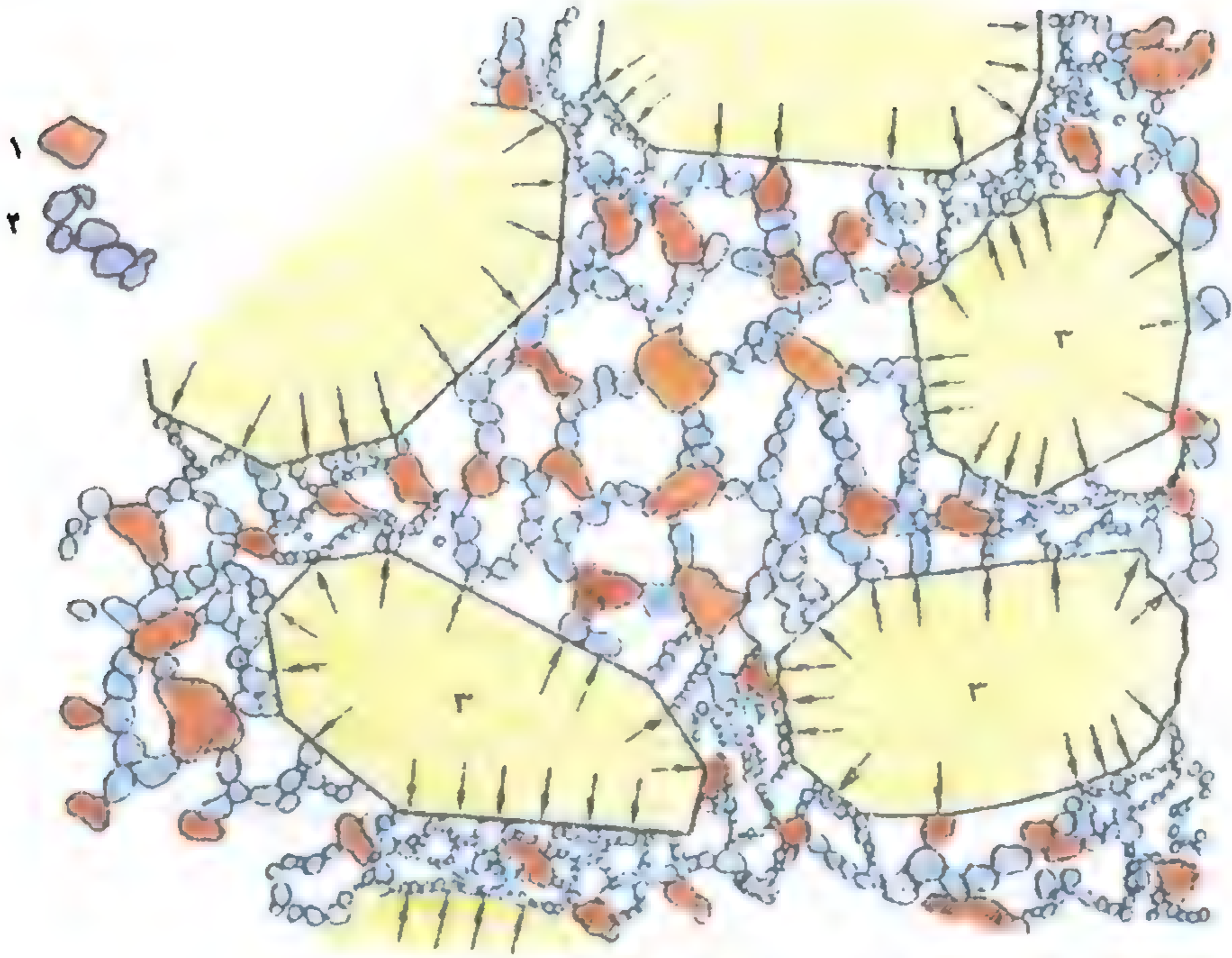
أ- الأربطة الغروانية المائية: وهي أربطة التكثف وهي عبارة عن أربطة لدائنية لزجة لينة وقابلة للتحويل أي متحولة.

ب- أربطة التبلور أو الأربطة المتبلورة وهي عبارة عن أربطة سهلة التفتت وغير قابلة للتحويل وهي إما تذوب في الماء أو غير قابلة للذوبان في الماء (شكل ٤٣) وتتمتع الطينيات ذات أربطة التبلور غير الماصة للماء بخواص متوسطة بين الطينيات ذات الأربطة الغروانية والطينيات ذات الأربطة المتبلورة.

وتعتمد الأربطة الغروانية المائية على القوى الجزئية الكهربائية لتبادل الفعل بين الدقائق المعدنية من ناحية وبين الأغشية المائية والأغلفة الغروانية من ناحية أخرى ويعتمد مقدار هذه القوى على سمك الأغشية والأغلفة وكلما قل سمك الأغلفة الغروانية المائية، أي كلما قلت رطوبة الطينة المشبعة بالماء، كلما زادت الأربطة الغروانية المائية، وذلك لأنه بتقليل سمك الغلاف تزداد الجاذبية للجزئيات البثائية القطب في الماء المقيد، أي أن الأربطة الغروانية لدنة وغير قابلة للتحويل وعند زيادة الرطوبة تقل بسرعة حتى تصل إلى أقل حد^(٢). ولذلك فقد تؤثر العناصر المكونة للطينيات الخزفية على الطلاء الزجاجي بشكل كبير، حيث يستعرض الباحث الخصائص الطبيعية للطينيات الخزفية والتي لها دور هام في عملية تجمع الطلاء الزجاجي.

(١) ن. تسيوتونينج: مرجع سبق ذكره، ص ٢٠.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٢.



شكل (٤٣)

رسم تخطيطي يوضح بنية الطين

١- دقائق الطين.

٢- غروانيات مترابطة.

٣- حبيبات الرمل.

الخصائص الطبيعية للطينات الخزفية:

هناك العديد من الخصائص الطبيعية التي يجب توافرها في الطينات الخزفية، حتى تكون ذات قدرة على التشكيل الخزفي وتحقيق الغرض منها، وكلما اشتملت الطينة على أكبر عدد ممكن من تلك الخصائص كلما زادت قدرتها على التشكيل الخزفي وعلت جودتها بين الأنواع الأخرى.

وتتلخص بعض تلك الخصائص الهامة في النقاط التالية، والتي لها تأثير مباشر على تجمع الطلاء الزجاجي:

١ - حجم الحبيبات: Size of particle

تتأثر بعض الخواص في الطينات تأثراً كبيراً بحجم الحبيبات التي تكونت منها وطريقة توزيعها، وترجع فاعلية هذه الحبيبات في ذلك المجال إلى شدة التحام مساحتها السطحية التي تزداد زيادة مطردة كلما قلت أجسام الحبيبات^(١).

ويلاحظ أن ١٠% من حبيبات الطينات يكون حجمها أقل من ٠,١ ميكرون وهذه الحبيبات المتناهية في الدقة يتسبب عنها زيادة معدل الانكماش بالجفاف وكذلك تضعف قوتها^(٢)، وتسبب تجمع الطلاء الزجاجي على أسطح الأشكال الخزفية، وتعتبر طينة البول كلي من أكثر الطينات نقاوة بعد تمريرها في منخل بغرض استبعاد المواد العضوية وكذلك استبعاد الحصى الكبير دون أن تغسل بالماء، أما الكاولين فهو طينة مغسولة بالماء، ولهذا فلا توجد به حبيبات كبيرة، وبه من الحبيبات المتناهية الصغر عدد أقل مما هو موجود في طينة البول كلي وهو عادة يتكون من حبيبات متوسطة الحجم.

(١) ف.هـ. نورتن: مرجع سبق ذكره، ص ١٤٩.

(٢) يوسف مكرم إبراهيم: "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣، ص ٤٢.

٢- اللدونة: Plasticity

تعتبر اللدونة هي خاصية القابلية للانثناء تحت تأثير الضغط دون أن يحدث تشقق مع احتفاظ الجسم الخزفي بشكله الجديد بعد زوال الضغط، كما يمكن تغيير الشكل بتغيير الضغط^(١).

فالطينة تتكون من قشور صغيرة ذات سطوح مستوية وعند إضافة الماء إليها، تبتل أسطح هذه القشور، وتتكون بينها أغشية مائية رقيقة تؤدي على انزلاق القشور على بعضها عند ضغطها، كما تربط بين الجزيئات بعضها ببعض.

وتقاس لدونة الطين بنظرية "فيفركورن" "Vefrkorn" وتتخلص هذه النظرية في أنه كلما زادت دقة الحبيبات في الطينة زادت اللدونة، وزادت احتياج الطينة لنسبة أكثر من الماء، وعلى هذا فمن الممكن قياس درجة اللدونة بمعرفة كمية الماء الذي يحتاجه كمية محدودة من الطين، حيث يوزن ١٠٠ جم من مسحوق كل خليط طيني جاف، كما يوزن ٥٠ جم من الماء ووضعها في مخبر مدرج ويوضح مسحوق مخلوط الطين فوق قطعة زجاجية، ويضاف الماء فوق مسحوق الطين عن طريق التنقيط مع تقليب الطين في نفس الوقت إلى أن يتم تشكيل الطين تماما، حيث يمكن معرفة عدد جرامات الماء المستخدم من قراءة الماء المتبقى في المخبر، ونظرا لبدء التجربة باستخدام ١٠٠ جم من مسحوق الطين فإن عدد جرامات الماء المضاف تمثل رقم اللدونة، حيث تتراوح نسبة اللدونة المعتادة ما بين ٣٠: ٤٥% في معظم أنواع الطينات القابلة للتشكيل اليدوي^(٢)، حيث تبلغ لدونة بول كلي أسوان ٣٣,٢٥% "لدونة عالية"، وطينة الأسوانلى ٢٧,٣% "لدونة متوسطة".

(١) فتحية إبراهيم محمد: "إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها في مجال الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٣، ص ١١٧.

(٢) طه يوسف: "الراكو في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف - دراسة تجريبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤، ص ٢٢.

وتلعب خواص اللدونة للطينة دوراً هاماً جداً في عملية التشكيل، وهي من الخواص الهامة التي يجب توافرها في الطين، والطينات التي تفقد تلك الخاصية يجب معالجتها بإضافة بعض المواد الأخرى مثل "البنتونيت" "Bentonite"، أو إضافة طينات لها خاصية اللدونة العالية مثل البول كلي، حتى تصبح لدنة ولكن إذا زادت هذه الخاصية عن النسبة المحددة أو اللانقطة لعملية التشغيل يجب مراعاة العكس، وهو إضافة خامات غير لدنة مثل "الجروك" "Groc" والكاولين بنسب معينة على حسب شدة ونسبة اللدونة حتى تصير صالحة للتشكيل الخزفي.

وتختلف خصائص اللدونة باختلاف الطينات، فإن طينة ذات حبيبات دقيقة جداً، وكذلك ذات جزيئات وأغشية مائية كثيرة، تكون ذات لدونة أكبر من طينة ذات حبيبات خشنة، كما قد يؤدي ارتفاع معدل اللدونة للطينات الخزفية إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي على أسطح الأشكال الخزفية.

كما أن الطينات عالية اللدونة أقل في سرعة الجفاف من الطينات قليلة اللدونة لما تحتويه كل منهما من نسبة الماء المختلفة في الإعداد الأول للطينات، وهذا التفاوت قد يؤدي إلى تفاوت في درجة الانكماش، كما يمكن إضافة الجروك أو الرمل لتقليل نسبة امتصاص الطينة للماء، ولذلك فالطينات المحتوية على نسبة من المواد غير المرنة نجدها تجف بسرعة عند التشكيل بها.

وعند ترك كتلة طينية مدة طويلة تزداد لدونتها وتتحسن خواصها وتصبح أكثر طواعية في التشكيل وخاصة ما كان منها في الأصل ضعيف اللدونة، حيث تتفتت الجزيئات المتماسكة شديدة الصلادة الموجودة فيها، حيث يسهل على الماء تخلل جميع مسامها وتكوين محلول غروي داخل كتلة الطين بسبب التفاعلات البكتيرية، حيث تعرف اللدونة الناتجة عن مرور الزمن على عجن الطين "بلازمية التقادم" وتصبح عجائن الطين المعدة للتشكيل بعد تقادمها ناعمة الملمس وأكثر لآزبية وقابلية للتشكيل، كذلك تنخفض درجات حرارة مراحل تزجيج الأجسام الخزفية المتقادمة ويقل الانكماش فيها وتكتسب قوى ميكانيكية أعلى بكثير من قوى الأجسام التي حرقّت دون أن تتقادم^(١).

(١) طه يوسف: مرجع سبق ذكره، ص ٢٢.

٣- الانكماش: Shrinkage

هو مدى النقص في الحجم الذي يصحب الجسم الطيني الرطب بعد الجفاف والحرق^(١). وتتوقف نسبة هذا النقص على عوامل عديدة منها نوع الطينة ودقة حبيباتها وعلى ما تحتويه من مواد خشنة، فكلما كانت الحبيبات دقيقة زادت كمية الماء الموجودة وبالتالي زادت عملية الانكماش كما تزداد نسبة الانكماش بزيادة درجة الحرارة مما يؤدي إلى تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي، وتبعاً لذلك فإن طينات البول كلي الناعمة تتكماش بقدر كبير بينما الكاولينات كبيرة الحبيبات تتكماش بمقدار ضئيل، ويتم انكماش الطينة على مرحلتين:

أ- انكماش الجفاف: Drying shrinkage

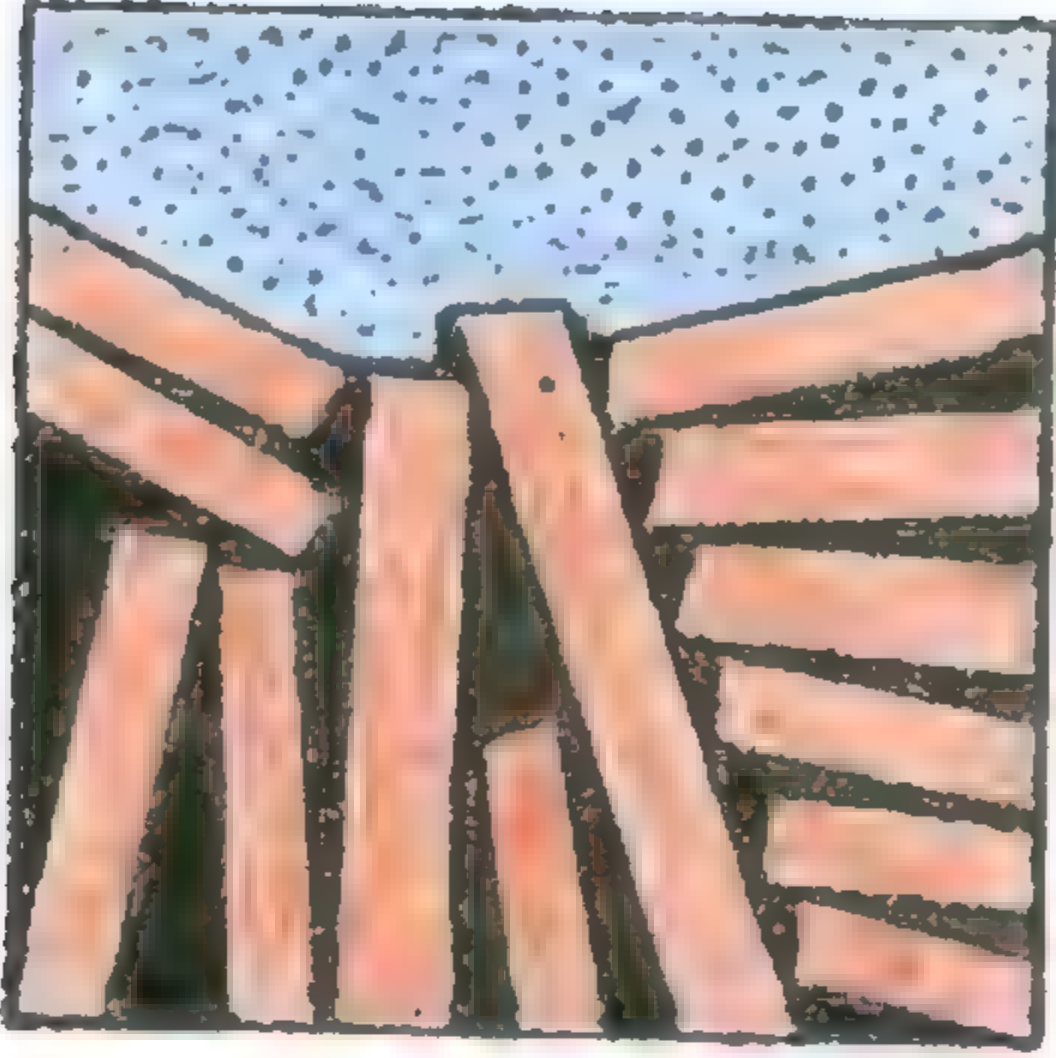
يبدأ الجفاف في سطح الأشكال الطينية من الخارج بسبب تبخر الماء وخروجه من بين الحبيبات وبالتالي يسري الماء الموجود بالداخل إلى السطح الخارجي ليتبخر والقوى التي تسبب هذا هي تدرج الرطوبة وكلما تقدم الجفاف اقتربت ألواح الطينة بعضها من بعض وتتكماش كل الكتلة حتى تختفي كل الأغشية المائية وتتلامس الألواح ويصبح الطين في حالة تسمى "صلابة الجلد" "Leather hard" حيث يوضح شكل (٤٤) مراحل انكماش الجفاف بالطينة.

وفي هذه المرحلة من الجفاف يتخلص الشكل من نصف ما به من مياه طبيعية والباقي يتخلل الفراغات غير المنتظمة فيما بين زوايا الحبيبات وتسمى بمياه المسام، أما مرحلة التجفيف النهائي فهي داخلية أكثر منها سطحية ويتوقف انكماش الجفاف على عدة عوامل منها درجة الجو المحيط بالجسم الطيني ودرجة الرطوبة بالهواء وسرعة التيارات الهوائية.

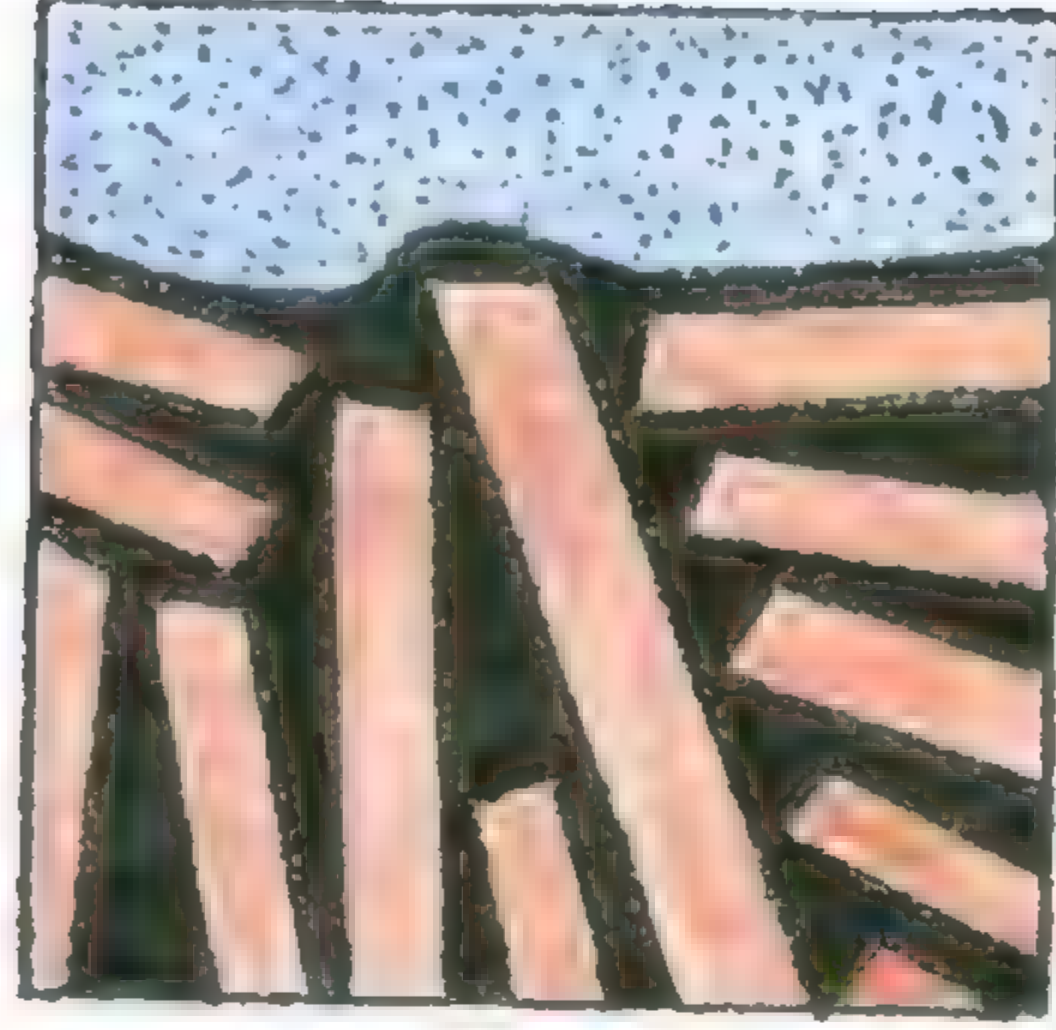
ويمكن قياس عملية الانكماش بالطينة قبل الحرق من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية } \% = 100 \times \frac{\text{طول العينة اللدنة} - \text{طول العينة الجافة}}{\text{طول العينة اللدنة}}$$

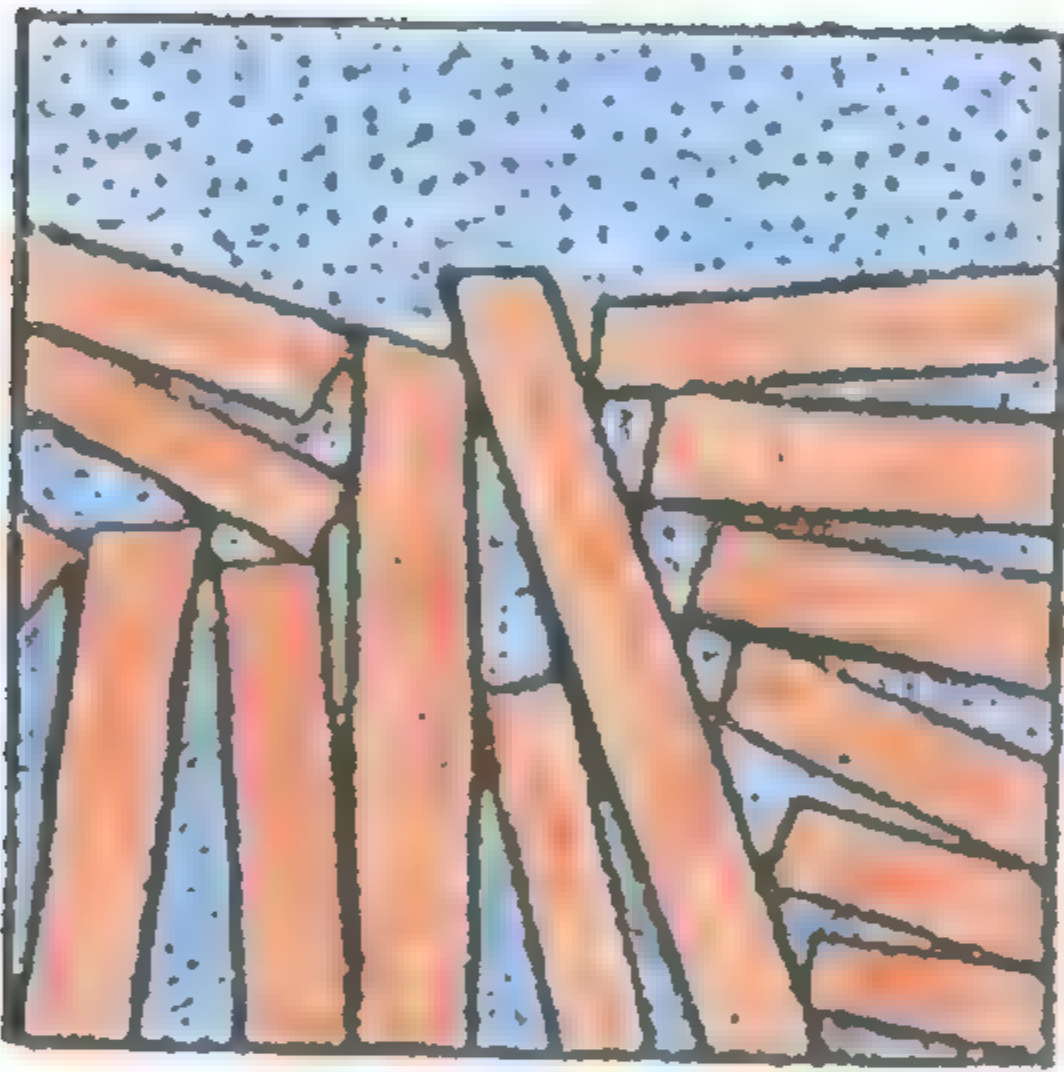
(١) علام محمد علام: "الترجيح والزخرفة"، مكتبة الأنجلو المصري، القاهرة، ١٩٦٤، ص ٣.



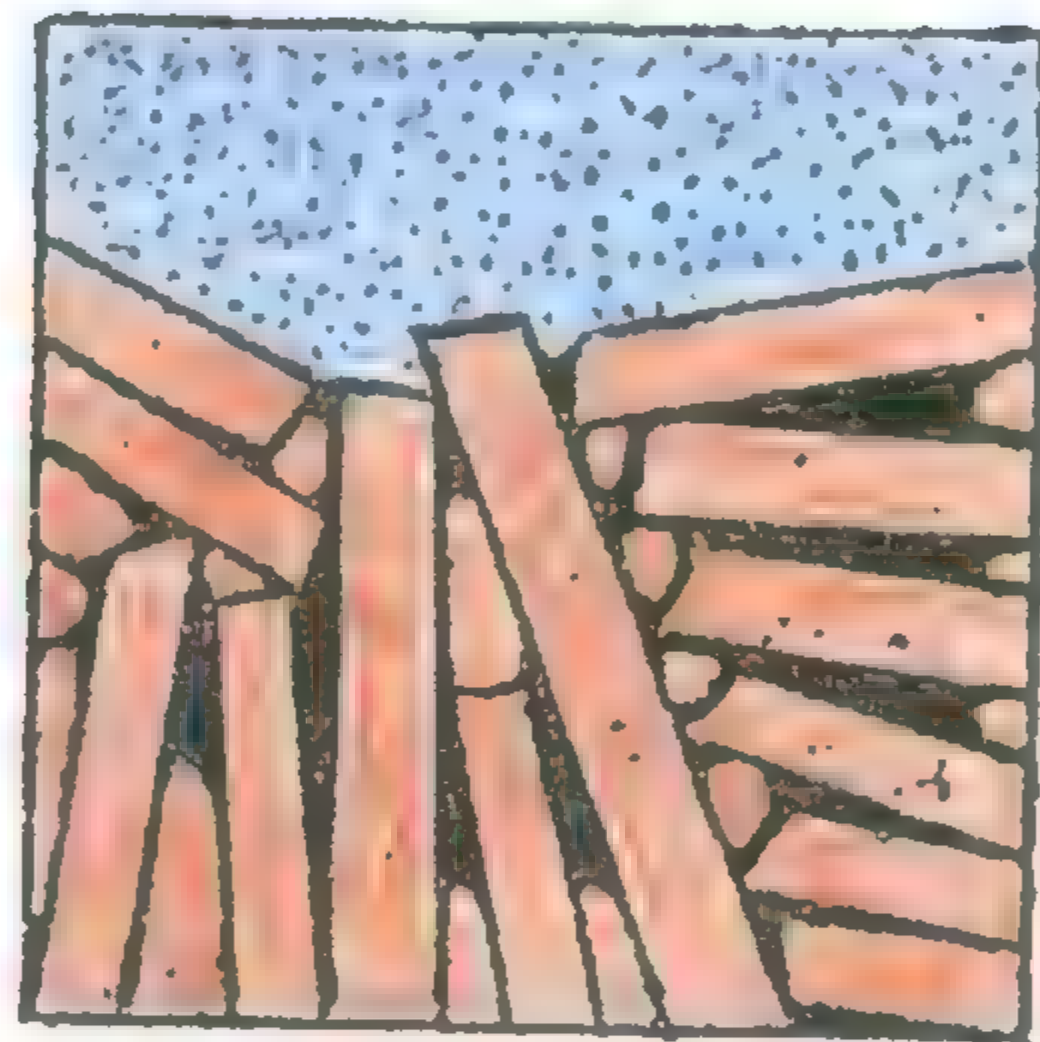
(ب)



(أ)



(د)



(ج)

شكل (٤٤)

رسم تخطيطي يوضح مراحل تجفيف الطين

- أ- مرحلة اللدونة.
- ب- مرحلة التخلص من الفقاعات.
- ج- مرحلة التجليد، حيث تكون الحبيبات أكثر التصاقاً وتماسكاً.
- د- مرحلة التخلص التام من "الماء الحر".

ب- انكماش الحريق: Firing Shrinkage

وفي أثناء عملية الحريق للأشكال الخزفية يحدث الانكماش النهائي، فبالرغم من جفاف القطعة إلا أنها تحتوي على نسبة من الرطوبة يتم التخلص منها في الفرن ويستلزم خروج هذه النسبة رفع درجة حرارة التسوية تدريجياً ليتم تبخر الرطوبة ببطء لضمان سلامة الأشكال وعدم تعرضها للكسر وفي هذه المرحلة تصل درجة حرارة التسوية من ٤٠٠°م: ٤٥٠°م تقريباً وتسمى "مرحلة التعليل".

وتأتي بعد ذلك مرحلة التخلص من الماء الكيميائي فبالإضافة إلى الماء الحر تحتوي الطينة عادة على مقدار من ٥: ١٥% من وزنها الكلي وهذا الماء لا يمكن التخلص منه إلا عند درجة حرارة تتراوح بين ٥٠٠°م: ٧٠٠°م وهنا يتم الانكماش النهائي للقطعة مع ملاحظة ألا يكون معدل ارتفاع الحرارة أسرع من اللازم وإلا حدث تشقق بسبب تجمع البخار وتختلف نسبة الانكماش أثناء الحريق حسب نوع الطينة وعلى ما تحويه من مواد إضافية وعلى طريقة التشكيل^(١).

ويمكن قياس عملية الانكماش بالطينة بعد عملية الحريق من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية \%} = \frac{\text{طول العينة الجافة} - \text{طول العينة بعد الحريق}}{\text{طول العينة الجافة}} \times 100$$

٤- امتصاص الأجسام "المسامية": Bodies Absorption

الامتصاص هو قياس لكمية الماء التي تتشربها القطعة الخزفية إذا غمرت في الماء في زمن محدد^(٢). فتجديد نسبة الامتصاص لها أهمية كبيرة، إذ أنه عن طريق معرفتها يمكننا الوقوف على مدى جودة الحريق، وقوة الأجسام الخزفية أو الفخارية، ولعل من أهمها مدى تقبل الجسم الفخاري للطلاء الزجاجي، إذ أنه كلما كان الشكل الخزفي محروقاً حرقاً أولياً جيداً ونسبة الامتصاص به معتدلة، يكون ملائماً لتطبيق الطلاء الزجاجي، أما إذا كان الشكل الخزفي محروقاً حريقاً منخفضاً يكون أكثر امتصاصاً "مسامية"، فيأخذ طبقة طلاء زجاجي أكثر سمكاً، ويعرض هذه الطبقة للجفاف السريع، حيث لا يسمح لها بتكوين رابطة بينية بين الطلاء الزجاجي وسطح

(١) ف.هـ. نورتن: مرجع سبق ذكره، ص ٢٣٧.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٣٩.

الجسم الخزفي، مما يؤدي إلى تكون طبقة سهلة الانفصال مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، كذلك إذا كان الشكل الخزفي محروقاً حريقاً عالياً، يكون أقل امتصاصاً ويسبب تجمع للطلاء الزجاجي.

كما أن طريقة معالجة السطح الخزفي لها دور بارز في درجة مسامية الطينة، حيث إذا عولج سطح الشكل الخزفي بالصقل أو بالطلاء بالبطانة أو الطلاء الزجاجي، فإن درجة المسامية سوف تختلف.

وتتحدد نسبة الامتصاص بدقة الحبيبات المكونة للطين ونقاؤها، ودرجة الحرارة المستخدمة، لذلك يمكن للخزاف التحكم في نسبة الامتصاص اللازمة للشكل الخزفي، بتغيير مكونات الطين بإضافة بعض المواد غير المرنة "السليكا، الفلسبار، كربونات الكالسيوم، كربونات الماغنسيوم، سيليكات الماغنسيوم، الجروك"، وبأحجام متغيرة عن حبيبات الطين المستعمل^(١).

فإذا أضفنا ٥٠% من الطين إلى ٥٠% من المواد الغير مرنة، فإن نسبة الانكماش تبلغ نصف انكماش الطين وحده، وضعف امتصاصه في نفس درجة الحرارة، ويساعد أيضاً على زيادة تحمل درجات حرارة أعلى إلا أنه ينتج عنه بعض المشاكل الخاصة باللدونة، والحد من القابلية للتشكيل اليدوي.

ويمكن قياس نسبة امتصاص الجسم الفخاري بعد الحريق بغمر قطعة خزفية في ماء يغلي لمدة ساعة ثم تترك فيه لمدة ٢٤ ساعة من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية \%} = \frac{\text{وزن القطعة المشبعة بالماء} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}} \times 100$$

وأحياناً قد تؤدي العيوب الموجودة في جسم الشكل الخزفي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي حيث يلزم ألا يكون جسم الشكل الخزفي ذا مسامية أعلى من اللازم، فإذا كانت الطينة المستخدمة نسبة امتصاصها أكبر من ١٠% بعد الحريق، فيجب تقليل هذه النسبة^(٢). وبصورة عامة فإن الدرجة المناسبة للامتصاص هي التي تتراوح ما بين ٤ : ١٠%.

(١) طه يوسف: مرجع سبق ذكره، ص ١٩٨.

(2) John Kenny: "Ceramic Sculpture", Sir Isac Pitman and Sons Ltd., London, 1974, p.181

الطلاءات الزجاجية: Glazes

عملية التزجيج أو الطلاءات الزجاجية "هي عملية حرارية يغطي فيها سطح الجسم الخزفي بطبقة زجاجية جيدة الالتصاق، وتعمل على سد مسام سطح الجسم وتجعله سهل التنظيف وتكسبه نعومة ولمعاناً ورونقاً"^(١).

والطلاءات الزجاجية تشكل جزءاً من مواد المجموعة التي تسمى "زجاجيات" "Glasses" فهي سوائل ذات لزوجة عالية تصلبت تماماً في درجة حرارة معلومة، وترتكز خاصية تكوين الزجاجيات على عدد من الأكاسيد الغير عضوية أهمها "السيليكا وحمض البوريك"، والطلاءات الزجاجية الحديثة عبارة عن مخلوط من سيليكات معقدة مع بورات، يتحدان لينتجا التغطية الزجاجية للأجسام الخزفية، وتحليل الطلاءات الزجاجية عملية صعبة، ومن النادر تناولها لأننا لا نستطيع تحديد مكونات المصهور الزجاجي لأنه سائل برد تماماً بدون ترتيب محدد للذرات أو الأيونات مثل ما في البلورات^(٢).

والطلاءات الزجاجية يكون الغرض منها هو جعل الجسم غير منفذ للماء، هذا بالإضافة إلى أن مادة التزجيج أو الطلاءات الزجاجية تجعل الجسم يظهر في صورة أجمل، ويتكون التزجيج من طبقة رقيقة منتظمة من الزجاج أو البلورات الزجاجية التي تغطي سطح الجسم الخزفي.

ويجهز الطلاء الزجاجي على صورة معلق لمكونات التزجيج في الماء، وبعد أن يغطي الجسم الخزفي بهذا المعلق يجف ويبقى الطلاء الزجاجي على شكل طبقة رقيقة. وعند الحريق تتفاعل مكونات الطلاء الزجاجي وتتصهر لتكون طبقة رقيقة منتظمة من الزجاج، والفرق الأساسي بين الزجاج والطلاءات الزجاجية هو وجود الألومينا، فالزجاج لا يحتوي الألومينا أو يحتوي نسبة صغيرة منها بينما تكون الألومينا مكون أساسي في الطلاءات الزجاجية وتزداد كمية الألومينا في الطلاءات

(١) علام محمد علام: "التزجيج والخزف"، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٤، ص ٣.
(٢) Singer F.: "Ceramic Glazes", Feless & German, W.L, London, 1971, p.50.

الزجاجية التي تنضج في درجة الحرارة المرتفعة مما لا يجعل الطلاء الزجاجي يسيل بشكل ملحوظ.

وتتكون الطلاءات الزجاجية من المكونات الأساسية الآتية:

١- السيليكا: وهي ثاني أكسيد السيليكون وهي مادة التزجيج الأساسية، وتضاف السيليكا في خلطات التزجيج على هيئة مساحيق من الكوارتز وتستعمل الرمال النقية بكثرة في خلطات التزجيج وتتراوح نسبتها من ١٥%: ٢٥%.

٢- مساعدات الصهر: وهي مادة تعمل على خفض درجة حرارة انصهار مكونات التزجيج في حدود ثلاث عمليات حرارية لكل من الجسم الخزفي وطبقة التزجيج المطبقة فوقه ويستعمل في مساعدات الصهر فيما كانت درجة حرارة انصهاره أقل من درجة حرارة السيليكا وأهم مساعدات الصهر البوراكس وأكسيد الرصاص و كربونات البوتاسيوم، وتتراوح نسبتها من ٧٠%: ٨٥%.

٣- المواد الرابطة: وهي مواد تعمل على ربط مكونات خلطات التزجيج بعضها ببعض وعلى إحداث الالتصاق بين التزجيج ومواد سطح الجسم الخزفي المطبقة عليه وذلك عن طريق الاتحاد الكيميائي بين موادها وأهم المواد الرابطة الطين والألومينا والجير وتتراوح نسبتها بين ٥%: ١٠%^(١).

وتضاف إلى هذه المكونات بعض المواد الآتية:

أ- مواد إضافية: بغرض تحسين وتقوية التأثيرات اللونية مثل أكسيد الزنك بنسبة ١٠%.

ب- مواد عامة: وذلك لإزالة شفافية طبقات الطلاء الزجاجي مثل أكسيد القصدير بنسبة ٨%: ١٠%.

ج- مواد التلوين: وتستخدم في تلوين طبقات الطلاء الزجاجي الشفافة أو المعتمة مثل الأكاسيد الملونة وتتراوح نسبتها من ١%: ١٠%.

(١) علام محمد علام: "التزجيج والخزفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٤.

الصيغة التركيبية للطلاءات الزجاجية: Glaze Formula

أجرى "هيرمان سيجر" "Herman Seger" مجموعة من التجارب العلمية لضبط وملاحظة تصرف أكاسيد التزجيج وفق نسب وزنية جزيئية يتم التعرف من خلالها على علاقات رقمية اعتمدت من قبل الخزافين وهي ما سميت "بصيغة سيجر" "Seger Formula"، حيث تعتمد الصيغة على تصنيف الأكاسيد الطبيعية إلى ثلاث مجاميع وإعطاءها رموزاً موحدة وفق نسب العنصر إلى الأكسجين كما يلي:

أ- مجموعة الأكاسيد القاعدية "المواد الصهارة" $R_2O - RO$

ب- مجموعة الأكاسيد المتعادلة "المواد الحرارية" R_2O_3

ج- مجموعة الأكاسيد الحامضية "مواد مكونات الزجاج" RO_2

حيث الحرف (R) رمزا لأي عنصر طبيعي، الحرف (O) رمزا للأكسجين ولغرض تنظيم حساب جبري لنسب هذه الأكاسيد ثبت "سيجر" قيمة الأكاسيد القاعدية مساوية إلى وحدة جزيئية واحدة (1) وبقية الأكاسيد تحسب على ضوءها ومقارنة بها، فالعلاقة الرقمية الأولى التي تربط بين الأكاسيد القاعدية والحامضية والتي تتحكم في تحديد درجة الحرارة ونضج التزجيج نظمت وفق ما يلي:

١- درجة الحرارة: Temperature

حيث تعتمد درجة الحرارة لنظم الصيغة التي وضعها "سيجر" على النسبة بين الأكاسيد القاعدية (R_2O, RO) إلى الأكاسيد الحامضية (RO_2) فإذا كانت النسبة (٢:١) تكون درجة الحرارة منخفضة أما إذا كانت النسبة (٣,٥:١) تكون درجة الحرارة متوسطة، أما إذا كانت النسبة من (٤:١) تكون درجة الحرارة عالية بحدود "الأجسام الفخارية" "Earthen ware"، أما إذا كانت النسبة من (٦:١) تكون درجة الحرارة عالية بحدود تزجيج الأجسام الصخرية "Stone ware"^(١).

٢- نوعية التزجيج: Quality of Glaze

حيث تعتمد نوعية التزجيج في تركيب صيغة التزجيج على النسبة بين المادة المتعادلة (R_2O) وبين المادة الحامضية (RO_2)، فإذا كانت النسبة من الألومينا

(١) فوزى عبد العزيز: "تقنيات الخزف والزجاج"، دار الشروق، الأردن، ٢٠٠٣، ص ١٥٩.

(Al_2O_3) إلى السيليكا (SiO_2) المادة الحامضية بنسبة (٥:١) يكون التزجيج الناتج مطفاً "Matt Glaze" أما إذا كانت النسبة من (٧,٥:١) فالتزجيج الناتج نصف مطفاً "Semi Matt Glaze" أما إذا كانت النسبة من (١٠:١) فالتزجيج الناتج تزجيجاً شفافاً "Transparent" أو لامع "Shiny"^(١).

إذ أن نسبة القاعدة "Bases" إلى الحامض "Acidic" ونوعية القاعدة المستعملة وعدد القواعد تعتبر كعوامل مسيطرة ومؤثرة على سلوك مركبات الطلاء الزجاجي لذلك فإنها تحدد درجة حرارة نضج الصيغة واحتواء مادة الطلاء الزجاجي على قاعدتين أو أكثر يزيد من قابلية انصهارها عن التي تحتوي على قاعدة واحدة بالرغم من تساوي وزنيهما.

وتجدر الإشارة إلى أن النسب الرقمية السالفة الذكر لم تكن قاطعة النتائج كونها تعتمد على أنواع الأكاسيد وبالذات القاعدية ودرجة تأثيرها الإنصهاري وقوتها الكيميائية، ولهذا، تكتسب المعرفة العالية والدقة لتأثير مركبات التزجيج من خلال التجربة والخبرة المترجمة.

وفيما يلي جدول (٣) يوضح تقسيم الأكاسيد المكونة لمواد الطلاءات الزجاجية إلى ثلاث مجموعات:

جدول (٣) الأكاسيد المكونة لمواد الطلاءات الزجاجية

| مجموعة الأكاسيد الحمضية RO_2 (مكون الزجاج) | مجموعة الأكاسيد المتعادلة R_2O_3 (المواد الحرارية) | مجموعة الأكاسيد القاعدية R_2O-RO (مساعدات صهر) |
|--|--|--|
| أكسيد سيليكون SiO_2 | أكسيد ألومنيوم Al_2O_3 | أكسيد ليثيوم Li_2O |
| | أكسيد بورون B_2O_3 | أكسيد صوديوم Na_2O |
| | أكسيد حديدك Fe_2O_3 | أكسيد بوتاسيوم K_2O |
| | أكسيد أنتيمون Sb_2O_3 | أكسيد كالسيوم CaO |
| | أكسيد الكروم Cr_2O_3 | أكسيد ماغنسيوم MgO |
| | | أكسيد باريوم BaO |
| | | أكسيد رصاص PbO |
| | | أكسيد زنك ZnO |

(١) فوزى عبد العزيز: مرجع سبق ذكره، ص ١٥٩.

وهذه المجموعة تحتوي على أكاسيد الطلاءات الزجاجية، إحداها تشمل السيليكا التي تنضج في درجة حرارة ١٧٠٠°م، وهي من المكونات الأساسية في الطلاءات الزجاجية فهي التي تعطي الطبقة الزجاجية للطلاءات وتعطيها خاصية الشفافية وأن معظم الطلاءات الزجاجية ذات درجات الحرارة المنخفضة تكون غالبيتها من السيليكا ومكوناتها.

أما الأكاسيد المتعادلة مثل الألومينا وهي عنصر حراري تستخدم بكميات قليلة في الطلاءات الزجاجية حيث تساعد على عدم سيولة الطلاءات من سطح الأجسام الخزفية وتعطي صلابة للطلاءات وتجعلها تقاوم الصدمات والخدوش.

أما الأكاسيد القلوية مثل أكاسيد الصوديوم والكالسيوم وغيرها فهي تخفض درجة الانصهار وتربط السيليكا والألومينا بالجسم وتساعد على تكوين الطبقة الزجاجية التي تغطي الجسم^(١).

وهذه الأكاسيد مكونات الطلاءات الزجاجية الأساسية بلا تلوين، ويمكن تلوين مكونات الطلاءات الزجاجية بإضافة المواد الملونة إليه بنسب معلومة تتفق مع الخامات المكونة ودرجات حرارة النضج المطلوبة.

المواد الأولية للطلاءات الزجاجية المتجمعة:

أولاً: مجموعة الأكاسيد القاعدية: (R₂O-RO)

مجموعة الأكاسيد القاعدية أو مساعدات الصهر تعمل على خفض درجة انصهار مكونات الطلاء الزجاجي في حدود ثلاث عمليات حرارية لكل من الجسم الخزفي وطبقة الطلاء الزجاجي المطبقة فوقه، ويعمل مساعداً للصهر كقاعدة لمركب الطلاء الزجاجي الناتج^(٢).

وإضافة الأكاسيد القلوية إلى معادلة الطلاء يؤثر على عوامل اللزوجة والصلابة ومقاومة الماء والمواد الكيميائية وأيضاً التمدد الحراري، فهي تساعد على

(١) Nelson Glenn: "A potter's handbook ceramics", A and C Black, London, 1985, p.95.
(٢) علام محمد علام: "الترجيح والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٥.

عملية الانصهار وتعطي طلاءات ذات تمدد عالي "طبقاً لكمياتها المضافة" وإضافة النسب العالية من الأكاسيد القلوية للطلاء تجعله ذو مقاومة ضعيفة، ويسبب التمدد العالي التأثير على بعض الطلاءات الزجاجية على الأجسام الخزفية العادية، "فالطلاءات الزجاجية المتجزعة" "Crakie Glasses" ذات التعاريج، والتي تعطي مظهراً فنياً يكون عادة بها نسب عالية من الأكاسيد القلوية بينما زيادة نسبة الأكاسيد الحمضية في مكونات الطلاء الزجاجي تساعد على زيادة السيولة.

أكسيد الصوديوم (Na₂O): Sodium Oxide

أكسيد نشط كيميائياً ويعمل في الطلاءات الزجاجية كمادة صهارة والطلاءات الزجاجية التي تحتوي على كمية كبيرة من الصوديوم يمكن أن تتلون بألوان براقية بإضافة بعض الأكاسيد الفلزية لأن وجود الصودا يضيف لمعاناً على اللون، والصودا من الأكاسيد الهامة في الطلاءات الزجاجية فاستخدامها بنسب متوسطة مع غيرها من المواد الصهارة يجعل من الممكن استخدام مادة التزجيج في مدى كبير من درجات الحرارة.

ومن أهم عيوب الصودا:

- أ- معامل تمددها كبير "أكبر من معامل تمدد كل الأكاسيد القاعدية" ولذا تظهر في الطلاءات الزجاجية التي تحتوي على نسبة عالية من الصودا صدوع دقيقة.
- ب- الطلاءات الزجاجية التي تحتوي على نسبة عالية من الصودا تكون سهلة الخدش، ضعيفة الذوبان في الأحماض.
- ج- المصادر الطبيعية التي تحتوي على الصودا تكون غير قابلة للذوبان في الماء قليلة مثل الفلسبارات.

ومن أهم مصادر أكسيد الصوديوم ما يلي:

١- البوراكس (Na₂O 2b₂O₃ 10H₂O): Borax

تتركب هذه المادة من رابع بورات الصوديوم المائية، وتوجد في الطبيعة كرواسب في البحيرات الجافة في بعض أقاليم الهند تحت اسم "تنكال" الذي حُرِف في

اللغة العامية إلى لفظ "تتكار"، يستخدم البوراكس في الطلاءات كمصدر لكل من أكسيد الصوديوم وأكسيد البورون، وكمية قليلة منه تقلل درجة انصهار الطلاء الزجاجي، وتجعل طبقة الطلاء الزجاجي المنصهرة ناعمة الملمس، وتعطي غطاء أصلب للأنية^(١).

والبوراكس قليل الذوبان في الماء البارد حيث يذوب بنسبة ٣% في درجة ١٠°م لكنه أكثر ذوبان في الماء الساخن حيث يذوب بنسبة ٩٩,٣% في درجة غليان الماء، ويتبلور البوراكس من محلوله المائي على شكل بلورات ذات ثمانية أوجه تحتوي على خمسة جزيئات من ماء التبلور، ومحاليل البوراكس في الماء ذات تأثير قلوي لضعف تأثير حمض البوريك.

وينتفخ البوراكس عند تسخينه فاقداً ماء تبلوره ويتحول إلى جسم أبيض إسفنجي، ثم ينصهر في درجة حرارة ٢٠٠ درجة مئوية إلى سائل زجاجي رائق يتجمد على هيئة زجاج يعرف بزجاج البوراكس^(٢).

ويعد البوراكس أحد مساعدات الصهر القوية في درجات الحرارة المنخفضة لذلك فهو يستخدم بكثرة في خلطات الطلاءات الزجاجية، وللبوراكس المصهور قدرة عالية على انتشار دقائق أكاسيد الفلزات المستعملة في تلوين مواد الطلاءات الزجاجية مكوناً ألوان متعددة، ويستفاد من هذه الخاصية في تلوين الطلاءات الزجاجية.

وعند استخدام البوراكس يراعى ما يلي:

- أ- يجب أن يحفظ البوراكس في درجة حرارة ثابتة لأن المحتوى المائي له يتغير بتغير درجة الحرارة، وبذلك يختلف الحساب الوزني ويصبح غير دقيق.
- ب- يجب أن يستخدم البوراكس على الأشكال بعد حرقها الأولي لأنه سريع الذوبان في الماء.

(1) Daniel Rhodes: "Clay and glazes for the potter" Sir, Isac Pitman and Son Ltd, London, 1976, p.77

(٢) علام محمد علام: "الترجيح والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٦٠.

- ج- يمكن استخدام البوراكس بكميات صغيرة في الطلاءات الزجاجية التي تسوى في الدرجات العالية إذا كانت لزوجتها مرتفعة.
- د- يختلف تأثير البوراكس عن الرصاص على مواد التلوين وهو يستخدم بمفرده أو مع الرصاص^(١).

٢- كربونات الصوديوم (Na_2CO_3): Sodium Carbonate

تُعرف باسم رماد الصوديوم "Soda Ash" وهو مصدر نقي للصوديوم وتوجد في بعض الرواسب الملحية في وادي النطرون بالصحراء الغربية وكانت تحضر من إذابة رماد احتراق الأعشاب البحرية في الماء وإعادة بلورته وتصنع صودا الغسيل الآن من ملح الطعام بطريقة "سولفاي". وتفقد صودا الغسيل ماء تبلورها عند تعرضها للهواء أو عند تسخينها إلى درجة $32,5^\circ\text{C}$. وتتصهر كربونات الصوديوم اللامائية في درجة 850°C ، مع تحللها قليلاً إلى أكسيد الصوديوم مع تطاير ثاني أكسيد الكربون، ويتم التحلل في درجات حرارة أعلى.

ولكربونات الصوديوم قابلية الذوبان في الماء ومحلولها فيه ذو تأثير قلوي، وتُستعمل كربونات الصوديوم المتبلورة أو الغير متبلورة "الجافة أو اللامائية" كمساعد صهر قوي في خلطات التزجيج، ولا تستعمل بنسبة تزيد عن ٢٥% من وزن مكونات الطلاء الزجاجي حتى لا تسبب تأثير مادة التزجيج برطوبة الجو^(٢).

٣- الفلسبار الصوديومي ($\text{Na}_2\text{OAl}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2$): Soda Feldspar

يعرف باسم "الألبيت" "Albeit" وهو موجود في الطبيعة في صخور الجرانيت وهو غني بمعدن الفلسبار مع نسب صغيرة من معادن أخرى وغالباً ما يختلط عند جوانبها وخلال شقوقها رواسب كاولينية، تتحلل جزئياً إلى الكاولين الذي يستخدم كمساعد صهر في مكونات الخزف، وهو مادة بيضاء نراتها الكريستالية

(١) وجيه قابيل: تكنولوجيا الطلاءات الزجاجية، كلية الفنون التطبيقية، القاهرة، ١٩٧٢، ص ٧٨.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والخزف"، مرجع سبق ذكره، ص ٩، ١٠.

مستطيلة الشكل وتوجد في الجرانيت وتتصهر في درجة حرارة ١١٥٠°م ويستخدم في خلطات الطينات وكذلك الطلاء الزجاجي^(١).

ويعمل كمادة صهارة أو كمادة حرارية ويتوقف ذلك على المكونات الأخرى في تركيبة الطلاء الزجاجي وكذلك على درجة النضج، فيعمل كمادة حرارية في التزجيجات التي تسوي في درجات حرارة منخفضة ويزداد تأثيره كمادة صهارة كلما زادت نعومته بالطحن^(٢).

وفائدة الفلسبار الصوديومي في الأجسام الخزفية تتركز في إذابته للكاولين والكوارتز والطينات عند الحريق، كما يساعد في التقليل من انكماش الجسم ويسهل أيضاً عملية الجفاف، أما فائدته في الطلاء الزجاجي أنه عامل صهر في الحرارة ويساعد في التزجيج^(٣).

أكسيد البوتاسيوم (K₂O): Potassium Oxide

مادة صهارة تشبه في خواصها أكسيد الصوديوم وهو من الأكاسيد النشطة الهامة كيميائياً ويعمل في التزجيجات كمادة صهارة في درجات الحرارة العالية وهو "قاعدة قلوية" تستخدم في الطلاء الزجاجي ويستخرج أحياناً من الفلسبار أو تراب الأفران المتبقي من وقود الأخشاب وبعض النباتات، وفي الطلاء الزجاجي يمكن وضع البوتاسيوم عنصراً صاهراً وكل من كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم، أملاح تفاعلها قلوي وهي المستخدمة في أعمال الخزف وكذلك ازوتات أو سلفات البوتاسيوم غير أن الكربونات أحسنها عند الاستعمال، وأكسيد البوتاسيوم يعطي بريقاً لامعاً أحسن بكثير مما يعطيه أكسيد الصوديوم وبخاصة مع أكسيد الرصاص^(٤).

إن معامل تمدد أكسيد البوتاسيوم أقل من أكسيد الصوديوم إلا أنه ما زال كبيراً ويسبب صدوع وتشققات دقيقة، كما أنه يضيف لمعاناً وبريقاً على اللون مثل

(١) عبد الغني الشال: "الخزف ومصطلحاته الفنية"، القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٠، ص ٢٣.

(٢) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص ٧٨.

(٣) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص ٢٤.

(٤) المرجع السابق، ص ٣٤.

الصودا إلا أن تأثيره مختلف على اللون ويتوقف هذا التأثير على نسبة كل من الأكسيد في مكونات الطلاء الزجاجي، فأكسيد المنجنيز في وجود أكسيد الصوديوم يعطي لون أرجواني محمر بينما في وجود أكسيد البوتاسيوم يعطي لون أرجواني مزرق^(١).

ومن المميزات الأخرى لأكسيد البوتاسيوم أنه يقلل من انسياب الطلاء الزجاجي ويعطي صلادة أكثر له، والمصدر الطبيعي الوحيد له الغير قابل للذوبان في الماء هو الفلسبار.

ومن أهم مصادر أكسيد البوتاسيوم:

١- كربونات البوتاسيوم (K_2CO_3): Potassium Carbonate

يعرف باسم "رماد اللؤلؤ" "Pearl Ash" وهو مصدر لأكسيد البوتاسيوم في الطلاءات الزجاجية وهي مادة تذوب في الماء ولذلك يجب تحويلها إلى مادة لا تذوب في الماء، وتعتبر بعض المواد الحيوانية والنباتية مصدراً للمادة.

كما تحضر من رماد حرق الأخشاب والأعشاب النباتية ومن مخلفات صناعة سكر البنجر، والمادة متميعة إلى حد ما، تذوب في الماء بنسبة ١,١٢% في درجة حرارة ٢٠°م، وتتصهر في درجة حرارة ٨٩٦°م، وتتحلل بسهولة إلى البوتاسا مع تطاير ثاني أكسيد الكربون^(٢).

وكربونات البوتاسيوم تقلل من سيولة الطلاءات الزجاجية وتجعل الطلاء الزجاجي في حالة تماسك تام في الجسم الخزفي، ولها تأثير على مواد التلوين يختلف عن تأثير الصودا، ويستخدم كذلك لتغيير تأثيرات اللون^(٣).

ومن المحتمل أن تحتوي كربونات البوتاسيوم على كمية قليلة من كلوريد البوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم وهو مثل كل الكربونات القلوية سريعة الذوبان في الماء.

(١) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص ٧٨.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والخزفة"، مرجع سابق، ص ١١، ١٢.

(3) Nelson Glenn: Op.Cit. p.237.

٢- الفلسبار البوتاسيومي ($K_2OAl_2O_3.6SiO_2$): Pastash Feldspar

يعرف باسم "الأورثوجليز" ويستعمل منه ما كان أبيض أو وردياً وهي مادة غير قابلة للذوبان في الماء، وهو من المواد القلوية لاحتوائه على أكاسيد الفلزات القلوية على هيئة سيليكات مع الألومينا كمادة رابطة، وينصهر الفلسبار البوتاسيومي في درجة حرارة $1300^{\circ}C$ ويستخدم في خلطات الطلاء الزجاجي العالية النضج^(١).

وهو مثل الفلسبار الصوديومي يعمل كمادة صهارة أو كمادة حرارية ويحتوي عادة على كميات قليلة من الفلسبار الصوديومي والفلسبار الكالسيومي. كما أن الفلسبار البوتاسيومي ينصهر في درجة حرارة أعلى من درجة حرارة انصهار الفلسبار الصوديومي، ويوجد الفلسبار في مصر في مناطق مختلفة في أسوان وجبال البحر الأحمر والصحراء الشرقية، حيث معظم الفلسبار المصري من النوع البوتاسيومي وأهم أنواعه فلسبار أسوان^(٢).

ومن الناحية الكيميائية يعتبر الفلسبار قلوي وكوارتز، لأنه يحتوي على ٧٠% فلسبارات بوتاسيوم وصوديوم وكالسيوم و ٣٠% كوارتز^(٣).

أكسيد الكالسيوم (CaO): Calcium Oxide

يمتاز أكسيد الكالسيوم في الطلاء الزجاجي بأنه يعطي تزيجاً أكثر مقاومة للاحتكاك والأحماض والتأثيرات الجوية إذا ما قورن بالأكاسيد القلوية السابقة، كما يقلل من تمدد الطلاء الزجاجي بالحرارة ويزيد من قوة الشد ويستخدم غالباً بكميات قليلة مع مواد صهارة أخرى في الطلاءات الزجاجية التي تحرق في درجات الحرارة المنخفضة ولا يستخدم وحده في التزيجات التي تحرق في درجة حرارة أقل من $1140^{\circ}C$ ^(٤).

(١) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص ٨٠.

(٢) علام محمد علام: "التزيج والخزفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١٢.

(٣) سنهير صلاح الشامي: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفي في درجة حرارة من $950^{\circ}C$ - $1050^{\circ}C$ "، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦، ص ١٠٢.

(٤) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص ٨٢.

وأكسيد الكالسيوم من المواد الصهارة الشائعة الاستعمال في ترجيحات البورسلين، واستخدامه بكمية كبيرة في وجود الألومينا يعطي ترجيحاً مطفاً.

وزيادة نسبة أكسيد الكالسيوم بكمية قليلة يزيد سيولة الطلاء الزجاجي وزيادتها أكثر تجعل السطح خشن ويصبح هناك ميل لتكوين بلورات سيليكات الكالسيوم والذي يستخدم في إنتاج الطلاءات المطفية التي تحتوي على نسبة من الكالسيوم حيث يضاف في صورة خام على مكونات الطلاء الزجاجي^(١).

ومن أهم مصادر أكسيد الكالسيوم:

١ - كربونات الكالسيوم (CaCO₃): Calcium Carbonate

وتستخدم كربونات الكالسيوم كمصدر هام لأكسيد الكالسيوم الذي يمثل أهم عناصر مجموعة الأكاسيد القلوية الأرضية، المصدر الرئيسي لها هي الصخور الجيرية من الحجر الجيري أو طباشير أو رخام جميعها يشترك في صفات واحدة وبخاصة عند تركيب الطلاء الزجاجي، كما أن لها صفات الصواهر في درجات الحرارة المتوسطة والعالية.

وكربونات الكالسيوم يمكن الحصول عليها من الصخور الجيرية التي "تتفكك" كلها إلى الجير وثاني أكسيد الكربون عند تسخينها عند درجة حرارة نحو ٨٠٠°م^(٢).

"واستعمال لفظ الجير في الأعمال الخزفية يشير إلى كربونات الكالسيوم والطباشير والجير المطحون والجير بدون السيليكا يصبح مادة حرارية، وأكسيد الكالسيوم المأخوذ من الكربونات من شأنه أن يقلل من سيولة الطلاءات الزجاجية ويجعل الطلاء الزجاجي في حالة تماسك تام مع الجسم الخزفي"^(٣).

والحجر الجيري الطباشيري يوجد في مناطق عديدة على طول حافة الوادي . وأهمها الحجر الجيري الطباشيري لسمالوط.

(1) Singer F.: Op. Cit., p. 152.

(٢) علام محمد علام: "الترجيح والخزفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١٤.

(٣) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص ٢٥.

٢- الدولوميت $(\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2)$: Dolomite

هي كربونات مزدوجة لكربونات الكالسيوم ٥٤,٤%، وكربونات الماغنسيوم ٤٥,٦%، وحبيباتها ناعمة الملمس وتتكون من معادن الدولوميت المتبلورة مع قليل من الكالسيت، ويستخدم في صناعة الزجاج أكثر مما يستخدم في الطلاء الزجاجي وهو من المصادر الرخيصة للكالسيوم والماغنسيوم، ويستخدم في درجات الحرارة التي تقل عن ١١٦٠°م، وبإضافة كمية قليلة من المادة الصهارة تجعله ينصهر في درجة حرارة منخفضة، أما إضافة الدولوميت إلى الأجسام الطينية تجعل حريقها يتم في مدى طويل وفي درجة حرارة منخفضة.

"في الطلاءات الزجاجية يظهر تأثير أكسيد الماغنسيوم أكثر من تأثير الكالسيوم، ويستخدم بكميات قليلة في الطلاء الزجاجي، فالماغنسيوم له تأثير خاص في تطور اللون الخزفي، ويسمح بدرجة عتامة معينة، نظراً لكونه مادة حرارية بسبب احتوائه على الماغنسيوم، فدخوله ضمن خامات الطلاء الزجاجي احتمال يكون سبب في عديد من العيوب ولا بد من استخدامه بكميات محسوبة"^(١)، ويوجد الدولوميت المصري في منطقة جبل عتاقة على مدخل خليج السويس.

أكسيد الماغنسيوم (MgO) : Magnesium Oxide

يوجد عادة مختلطاً بالفلسبارات والحجر الجيري، ويقلل من تمدد الطلاء الزجاجي بالحرارة أكثر من بقية القواعد، وعند استخدامه يكون الطلاء الزجاجي قوياً كما في حالة استخدام المواد الصهارة القلوية. وجوده في بعض مكونات الطلاء الزجاجي يسبب عتامة خفيفة، وعندما يستخدم في الطلاءات الزجاجية التي تحرق في درجات حرارة منخفضة يعمل كمادة حرارية ولكنه في الطلاءات الزجاجية التي تحرق في درجات الحرارة المرتفعة يعمل كمادة صهارة.

ومن أهم مصادر أكسيد الماغنسيوم:

١- كربونات الماغنسيوم (MgCO_3) : Magnesium Carbonate

كربونات الماغنسيوم تعتبر من مصادر أكاسيد الماغنسيوم في الطلاءات الزجاجية وتصنع من ترسيب خامة مكونة من مخاليط سيليكات الماغنسيوم وكربونات

(١) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص ١٠٧.

الصوديوم ورواسب كربونات الماغنسيوم ناعمة جداً ولمسها رقيق كالزغب له ميل أكثر للاختلاط بسهولة في الطلاء الزجاجي الخام^(١).

وكربونات الماغنسيوم قليلة الذوبان في الماء، وتتصهر في درجة حرارة مرتفعة نسبياً ٩٠٠°م، إذا ما قورنت بالكربونات القلوية، وهي تحتوي على ٤٨% أكسيد ماغنسيوم، ٥٢% ثاني أكسيد الكربون، عندما تكون نقية، ولكنها غالباً ما يكون عالقاً بها نسبة من أكسيد الحديد.

٢- نترات البوتاسيوم (Potassium Nitrate: KNO_3)

وتعرف باسم "ملح البارود" وهي أقل ذوباناً في الماء من نترات الصوديوم، وتتصهر في درجة حرارة ٣٣٧°م، وتتفكك إلى البوتاسا والأكسجين وأكسيد نيتروجينية في درجة حرارة ٤٠٠°م وتعطى المادة بنية صافية عند استعمالها في مكونات الطلاء الزجاجي ولا تستخدم كبريتات ولا كلوريد البوتاسيوم في التزجيج لصعوبة تحليلهما^(٢).

أكسيد الباريوم (Barium Oxide: BaO)

يعتبر تأثير أكسيد الباريوم يشبه تأثير أكسيد الكالسيوم والمادة الزجاجية التي يكونها، ذات بريق جيد بعد سيليكات الرصاص، وتأثير الباريوم على التمدد بالحرارة بالنسبة للطلاء الزجاجي أقل من تأثير القلويات والكالسيوم.

أكسيد الباريوم مادة حرارية، ولذا يستخدم بكميات أقل من أكسيد الكالسيوم، وخاصة إذا كانت مادة الطلاء الزجاجي ستحرق في درجة حرارة منخفضة، أما إذا تم الحريق في درجات حرارة مرتفعة، فإن أكسيد الباريوم يكون مادة صهارة، ويكون تأثيره بسيط، كما يستخدم للحصول على تزجيج مطفأ، ومن مركبات الباريوم التي تستخدم في التزجيج كربونات الباريوم.

(1) Daniel Rhodes.: Op. Cit. p. 44.

(٢) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١١.

ومن أهم مصادر أكسيد الباريوم:

كربونات الباريوم (BaCO_3): Barium Carbonate

تعتبر كربونات الباريوم مصدراً لأكسيد الباريوم في الطلاءات الزجاجية، وتحضر من "سلفات الباريوم" بالترسيب على كربونات الصوديوم، ثم تختزل السلفات، فيبقى الباريوم نظيفاً نقياً في درجات الحرارة المرتفعة^(١).

وتستخدم كربونات الباريوم عادةً مع مواد صهارة أخرى لأنه في درجات الحرارة المنخفضة يتفاعل ببطيء، ويعمل كمادة حرارية، ويعطي تزيجاً مطفاً، وفي درجات الحرارة المرتفعة يعمل كمادة صهارة قوية.

أكسيد الرصاص (PbO): Lead Oxide

يستخدم أكسيد الرصاص كمادة صهارة في كل من الزجاج والخزف، ويمكن الاعتماد عليه في درجات الحرارة المتوسطة، والمنخفضة، وعندما يتفاعل الرصاص مع السيليكا، يعطي سيليكات الرصاص ذات درجة الانصهار المنخفضة، والتي تكون طبقة زجاجية ثابتة بدون إضافة أكاسيد أخرى.

ودرجة انصهار أكسيد الرصاص منخفضة وهذا له تأثير مرغوب على معظم أكاسيد التلوين ويعطي سطحاً براقاً أملس. والتزيجات الرصاصية يمكن بسهولة جعلها براقاً أو شفافة أو معتمّة أو مطفاة بتغيير مكونات الطلاء الزجاجي أو إضافة بعض المواد التي تساعد على ظهور الخاصية المطلوبة.

"التزيجات الرصاصية تنصهر وتتساب تدريجياً وتكون لزوجتها مناسبة مما يقلل من ظهور الثقوب الإبرية وغيرها من العيوب التي تظهر في الطلاءات الزجاجية الأكثر لزوجة"^(٢).

وأكسيد الرصاص معامل تمدده صغير إذا ما قورن بالمواد الصهارة القلوية مما يجعله يلائم معظم الأجسام الخزفية ولا تظهر في تزيج الصدوع الدقيقة

(١) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص ١٠٩.

(2) Daniel Rhodes.: Op. Cit. p. 44.

والطلاءات الزجاجية الرصاصية يمكن خدش سطحها بسهولة إلا إذا دخل في تركيبها مواد صهارة قلووية، وبالرغم من كل هذه المميزات السابقة لأكسيد الرصاص إلا أن له بعض العيوب منها:

أ- يجب أن تحرق المنتجات الخزفية التي تغطي بمواد تزجيج تحتوي مواد أكسيد رصاص في جو مؤكسد.

ب- أكسيد الرصاص يختزل بسهولة، وإذا كان المنتج ملامساً للهب أو معرضاً للدخان أثناء الحريق، فمن المحتمل أن تتكون عليه بثور، ويصبح لونه أسود، كما أن الجو المختزل يعمل على انفصال الطلاء الزجاجي.

ج- أكسيد الرصاص يتطاير في درجات أعلى من 1200°C ، ولهذا لا تحرق مواد الطلاء الزجاجي المحتوية عليه أعلى من هذه الدرجة، ولذلك تستخدم في درجات الحرارة الأعلى، مواد صهارة أخرى مثل الفلوسبار، حيث يتطاير أكسيد الرصاص، وذلك يفسر لنا السبب في تغطية بطانة الفرن بمادة الطلاء الزجاجي، بعد تكرار حريق منتجات تحتوي مادة الطلاء الزجاجي بها على أكسيد الرصاص.

د- أكسيد الرصاص كمادة خام يعتبر ساماً، لذا يجب مراعاة عدم تقريبه من الفم أو استنشاق بخاره، أو غباره، أو ملامسته للجروح.

هـ- من مشاكل التسمم بأكسيد الرصاص أن بعض التزجيجات الرصاصية، تنوب بقلية في الأحماض الضعيفة ويكون من المحتمل انتقال الرصاص من الأطباق إلى الغذاء، والتزجيج الرصاصي الذي يمكن أن يسبب هذه الحالة هو الذي يحرق في درجة حرارة منخفضة، ويحتوي نسبة عالية من الرصاص، ولا يضم كمية كافية من الأكاسيد الأخرى، لتكوين مادة زجاجية مستقرة غير قابلة للذوبان.

و- إذا استعمل المنتج للطعام فيضاف بعض الجير في الخلطة، منع مراعاة إضافة جزيئين على الأقل من السيليكا لكل جزيء من أكسيد الرصاص، وأي تزجيج رصاصي يحرق في درجة حرارة 1200°C ، يجب أن يضم عدة أكاسيد بالإضافة إلى الرصاص، والسيليكا، وبذلك يكون ضعيف الذوبان، ويمكن استخدامه باطمئنان.

ومن أهم مصادر أكسيد الرصاص:

١- أكسيد الرصاص الأحمر (Pb_3O_4): Red Lead Oxide

هو رابع أكسيد الرصاص، ويسمى تجارياً "السلقون" ويتكون الأكسيد من مخلوط مندمج من أكسيد الرصاص الأصفر، وفوق أكسيد الرصاص، ويذوب أكسيد الرصاص الأحمر في الأحماض، ولكنه يذوب ذوباً جزئياً في حمض النيتريك والقلويات، ويتحلل الأكسيد عند تسخينه في درجة حرارة $480^{\circ}C$ إلى أكسيد الرصاص الأصفر مع تصاعد غاز الأكسجين الذي يسبب صفاء بنية طبقات الطلاء الزجاجي^(١).

ويكثر استخدام أكسيد الرصاص الأحمر كمساعد صهر، في خلطات الطلاء الزجاجي، لخصه، وعدم ذوبانه في الماء، ولإنتاجه لغاز الأكسجين الذي يساعد على التأكسد، ويستعمل أكسيد الرصاص الأحمر مع الصودا، والبوراكس، أو حمض البوريك في تجهيز الطلاءات الزجاجية السهلة الانصهار الكثيفة البراقة.

٢- كربونات الرصاص ($2PbCO_3.Pb(OH)_2$): Lead Carbonate

تعرف باسم "الشيروز" حيث تتفكك المادة بسهولة عند تسخينها في درجة حرارة $400^{\circ}C$ إلى أكسيد الرصاص الأصفر مع تطاير ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، وللمادة نفس مميزات أكسيد الرصاص الأحمر، وتستخدم بكثرة في أمريكا في مكونات الطلاء الزجاجي لما لها من قدرة على الانتشار في الماء وتعطيل رسوب مساحيق الطلاء الزجاجي وغيرها من المواد الخشنة في مكونات الطلاء الزجاجي الرقيقة المستعملة في تزجيج الفخار بطريقة الغمر. وتتميز كربونات الرصاص بصغر دقائقها إذا ما قورنت بدقائق مركبات الرصاص الأخرى، فيكون انتشارها أكثر انتظاماً في معلق الطلاء الزجاجي^(٢).

أكسيد الزنك (ZnO): Zinc Oxide

لونه أبيض ويذوب في الطلاء الزجاجي ويصبح شفافاً بنسب قليلة ويعطي لمعاناً ووضوحاً للطلاء الزجاجي، وهو أكسيد قاعدي، وهو يلف ألوان بعض

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٨.

(٢) المرجع السابق، ص ٨.

الأكاسيد، وغير مستحب في حالة استخدام الزخارف تحت الطلاء الزجاجي، ويساعد في الحصول على اللون الأبيض، إذا وضع بنسبة كبيرة^(١).

ويستخدم أكسيد الزنك كمادة عتامة بنسب تصل إلى ٥%، ولكن ليس له نفس درجة التأثير، كمادة عتامة مثل أكسيد القصدير، وأكسيد الزركون، وقليلًا ما يستخدم في مواد التزجيج التي تتضج في درجات حرارة ١١٠٠°م، وفي درجات الحرارة المنخفضة تقل قدرته في المساعدة على الصهر.

وطلاءات "البرستول" "Bristol" تعتمد عليه كمادة صهارة، وذلك بمساعدة مواد أخرى مثل أكسيد الكالسيوم، والمغنسيوم، والباريوم^(٢).

وأهم مركبات الزنك المستخدمة في التزجيج هو أكسيد الزنك، وله عدة تأثيرات على الطلاء الزجاجي، فوجوده مع أكسيد الحديد يجعل اللون الناتج له يميل للعتامة، ووجوده مع النحاس يعطي بريق تركوازي مخضر، ووجوده مع الكروم يجعل اللون مائل للبني أكثر من الأخضر، ووجوده مع أكسيد القصدير يعطي القرنفلي الخفيف أو المائل للبني.

ويمكن استخدامه ليحل محل بعض الأكاسيد القلوية سريعة الذوبان، وأكسيد الزنك من المواد الصهارة التي تستخدم في درجات الحرارة المتوسطة والمرتفعة، وعندما يضاف بكميات قليلة يكون مادة صهارة فعالة، أما إذا أضيف بكميات كثيرة، ينتج لونا مطفاً^(٣).

وعموماً أكسيد الزنك يرفع درجة التضج للطلاء الزجاجي، ويعطي درجة لمعان عالية، وألوان أكثر بريقاً، ويقلل من معاملات التمدد وعدم التشقق، ويستخدم في الطلاءات البلورية، ولو أن أكسيد الزنك ليس بمادة صهارة قوية مثل أكسيد الرصاص إلا أنه يستخدم كبديل للرصاص، وأكسيد الزنك يلي الكالسيوم في تحسين قوة ومقاومة الطلاء الزجاجي، ويضفي كذلك عتامة عليه، كما يقلل من ظهور التشقق.

(١) عبد الغني الشال: "الخزف ومصطلحاته الفنية"، مرجع سبق ذكره، ص ٣٦.
(2) Daniel Rhodes: Op. Cit. p.44.

(٣) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص ٨٥.

كما أن أكسيد الزنك له تأثير واضح على الألوان الناتجة من وجود بعض الأكاسيد الملونة، وإذا استعملت كمية زائدة من الزنك مع المواد الصهارة المناسبة، فهذا يساعد على تكوين بلورات كبيرة في الطلاء الزجاجي، ونظراً لأن هذه التفاعلات تؤثر على اللون، فلا يستخدم نسبة عالية من الزنك في مادة التزجيج.

سيليكات الماغنسيوم (3MgO.SiO₂.H₂O) : Magnesium Silicate

تعرف باسم "الإستياتيت" "Steatite" أو "التلك الصابوني" "Talc Soapstone" وهي صخور مرنة ناعمة ملساء تستخدم في أجسام البورسلين وكذلك في الطلاء الزجاجي، وتستخدم أيضاً في الخامات التي تستخدم في الأجسام العازلة في الكهرباء. وفي الصورة غير النقية يعرف باسم "الاستياتيت" "Steatite"، وقليل ما يستخدم التلك في الطلاء الزجاجي، لكنه يستخدم غالباً في المنتجات الطينية البيضاء التي تحرق في درجات متوسطة ١١٦٠°م: ١٢٠٠°م.

والتلك مثل الدولميت، يستخدم لخفض درجة حرارة حريق للكاولين، البول كلي، والتي تمثل عادة مكونات الجسم الخزفي.

ثانياً: مجموعة الأكاسيد المتعادلة: (R₂O₃)

تعمل على ربط مكونات خلطات التزجيج بعضها ببعض، وعلى إحداث الالتصاق بين مواد الطلاء الزجاجي ومواد سطح الجسم الخزفي المطبقة عليه، وذلك عن طريق الاتحاد الكيميائي بين موادها، كما تعمل المواد الرابطة على تحويل المواد القابلة للذوبان في الماء إلى مواد غير قابلة للذوبان عن طريق تكوين مركبات معقدة تكون منها المواد الرابطة بين الشقوق القاعدية والحمضية، حيث أن لأملاح هذه المواد أكاسيد مترددة مثل الألومينا وأكسيد البورون والجير^(١).

وتتحكم الألومينا في انسياب الطلاء الزجاجي المنصهر وتجعله يقاوم فعل الحرارة اللازمة لنضج الجسم وزيادة نسبة الألومينا يزيد من صلادة الطلاء الزجاجي ومقاومته للاحتكاك وفعل الأحماض.

(١) علام محمد علام: "التزجيج والخزفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١٢.

١ - أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3): Alumina Oxide

ويستخرج أكسيد الألومنيوم من المعدن الخام الموجود في الطبيعة، وهذا الأكسيد يدخل في عناصر الطينيات ولونه أبيض وكل الطلاءات الزجاجية تشتمل على "الألومينا" "Alumina"، وتتحمل درجات الحرارة العالية، وهو يسبب العتامة في الطلاء الزجاجي وإضعاف قوة اللمعان، وعند الحريق تعطي لونا أبيض، كما أنها تعمل على ربط الطلاء الزجاجي بالجسم الخزفي^(١).

ولا تستعمل معادن الألومينا الطبيعية في مكونات الطلاء الزجاجي لعدم فاعليتها، وتستعمل الألومينا في مكونات الطلاء الزجاجي على هيئة هيدروكسيد الألومينا $Al(OH)_3$ ، كما تستعمل على هيئة نترات الألومينا، وتتصهر الألومينا في درجات حرارة $1900^{\circ}C$: $2010^{\circ}C$ ، وتبدأ في التطاير في درجة حرارة $1750^{\circ}C$ ، وتتحول إلى الألومينا عند تسخينها، فوق درجة حرارة $800^{\circ}C$ إلى مادة ثقيلة غير فعالة، والألومينا أكسيد متردد، يضاف إلى مكونات الطلاء الزجاجي لغرض الربط بينها، كما أن لها تأثير على مواد التلوين، فتزيد من عمق زرقة الكوبالت، نتيجة اتحادها به في وجود القلوي، مكونة مادة سيليكات ألومينات الكوبالت القلوية^(٢).

وتعتبر الألومينا إحدى المكونات الهامة للطلاء بعد السيليكا، فإذا خلطنا بعض المواد الصاهرة البسيطة مع السيليكا، سنحصل على طلاءات ضعيفة ليس لها مدى حراري طويل لعملية النضج، والتي قد تتصهر فجأة وتكون ذات سيولة عالية، فتتساب على الأسطح الفخارية المطبقة عليها، والتي تسيل على المشغولات وأرضيات الفرن أثناء عملية التسوية، كما أن تلك الطلاءات تتبلور بسهولة أثناء التبريد.

وعند إضافة الألومينا لتلك الطلاءات، تصبح أكثر ثباتاً وتزيد لزوجتها كما أنها تجنبنا عدم التزجيج وتنظم حالة التغير التدريجي للطلاء الزجاجي من الحالة

(١) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص ٢٠.

(٢) علام محمد علام: "الترجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٢٠.

الصلابة للحالة السائلة، فهي ترفع المدى الحراري للطلاء الزجاجي لأكثر من مائة أو مائتين درجة مئوية قبل أن يصل الطلاء الزجاجي لحالة السيولة^(١).

وتبلغ درجة انصهار الألومينا ٢٠١٠°م، ولذلك فهي مادة حرارية لا يستحب إضافتها بنسبة كبيرة لمواد الطلاء الزجاجي، نظراً لأنها ترفع درجة حرارة النضج، كما أن وجودها ضمن خامات الطلاء بهذه النسبة العالية يعطي السطح مظهراً باهتاً^(٢).

وتضاف الألومينا لتحسين مواصفات الطلاء الزجاجي، وتتحد مع السيليكا مكونة بلورات الموليت الإبرية، والتي تكون رابطة قوية تقاوم الصدمات والخدش، وتدخل ضمن مجموعة الأكاسيد المتعادلة أو المترددة لأنها تسلك في التفاعلات الكيميائية أحياناً كأكسيد قاعدي، وأحياناً أخرى كأكسيد حمضي فهي تتمدد مع أكسيد السيليكون وأكسيد البورون وتتمدد أيضاً مع الأكاسيد القاعدية، ويمكن أن نحصل عليها بإضافة الكاولين والفلسبارات المختلفة مثل الفلسبار الصوديومي والفلسبار الكالسيومي، والفلسبار البوتاسيومي حيث تكون الألومينا في صورتها النقية، وهيدرات الألومينا تعتبر مكلفة جداً^(٣).

وعموماً الألومينا يرفع درجة الحرارة وزيادتها يزيد ارتفاعها، ووجود الألومينا يجعل مادة الطلاء الزجاجي وهي في حالة الانصهار أكثر لزوجة وأقل قابلية للانسياب على الأسطح الرأسية.

والألومينا تمنع إعادة التبلور أثناء التبريد، إذ بدونها تتكون بلورات عند التبريد وتتسبب في خشونة السطح، فالطلاءات الزجاجية التي تتركب ولا يدخل فيها الألومينا هي تلك التي ترغب في ظهور بلورات فيها أثناء التبريد.

والألومينا لها تأثير على الألوان فأكسيد الكوبالت الذي يعطي اللون الأزرق المعتاد في وجود أكسيد الألومينا يعطي لون أحمر قرمزي في غياب أكسيد الألومينا،

(1) Fraser H.: "Glasses for the Craft Potter", Sir Isac, London, 1969, p. 99.

(2) Daniel Rhodes: Op. Cit. p.25.

(3) Cooper Emanuel: "Glazes for Potter" A and C Black, London, 1990, p. 58.

كما أن أكسيد الكروم الذي يعطي عادة درجات الأخضر يميل إلى الاحمرار في وجود كمية زائدة من الألومينا يساعد على أن يكون الطلاء الزجاجي مطفاً.

٢- الطين الصيني $(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O)$: China Clay

يعرف باسم الكاولين "Kaolin"، وهي من أهم مركبات الألومينا المستعملة في خلطات الطلاء الزجاجي، ويضاف بنسبة تتراوح بين ٥% : ١٠% من وزن مكونات الطلاء الزجاجي فلا تقل نسبته عن ٥% وذلك في أنواع الطلاءات الزجاجية الرصاصية الثقيلة، وترتفع النسبة إلى ١٠% في أنواع الطلاء الزجاجي الجيري الخفيف، ويسبب وجود الكاولين بنسبة تزيد عن ١٥% إلى انكماش كبير ينتج عنه تشقق في طبقة الطلاء الزجاجي الناتجة وانطفاء لمعانها، ويستخدم من الطين الأنواع العالية النقاء كالكاولينات والطين الصيني والطينات البيضاء.

والكاولين لونه أبيض قبل وبعد الحريق، وهذه الطينة تقل فيها المواد الصهارة بنسبة أقل من ٢% مثل أكاسيد القلويات والحديد غيرها، ولذلك نحتاج الطينات الكاولينية إلى درجة عالية جداً للانصهار ولذلك تعتبر من أكثر الطينات مقاومة للحرارة^(١).

ومن أهم خصائص الكاولين أنه يتحمل درجات الحرارة العالية ويظهر بلون أبيض بعد الحريق، وينتج من تحلل بعض الصخور الجرانيتية التي يفقد الفلسبار فيها كمية من السيليكا والقلويات العالقة به ثم يتحول إلى كاولين بعد التنقية ويتركب عادة من سيليكا وألومينا وماغنسيوم وبوتاسيوم وغيرها، والطينات في مصر كثيرة وتستخرج من أماكن متعددة، ففي كل من أسوان وسيناء وقنا وجبل المقطم والواحات وغيرها طينات لها صفات خاصة.

ومن أهم الكاولينات المصرية كاولين كلابشة فهو من أنقى أنواع الطين في مصر، ويحتوي نسبة عالية من الألومينا تتراوح من ٣١,٧% : ٣٥,٨% والتي تجعل

(١) عبد الغني الشال: مرجع سبق ذكره، ص ١٨.

منه خامه صالحة للاستعمال في معظم الأغراض الخزفية الصناعية، كما أنه يحتوي على نسبة عالية من أكسيد التيتانيوم تصل في بعض أنواعه إلى ٣,٢%.

ومن ناحية تحليله المعدني فيمكن اعتباره كاولين لأنه يحتوي على نسبة عالية أكثر من ٩٠% من معدن الكاولينيت والشوائب المعدنية الأخرى.

ويدخل الكاولين في صناعة الخزف لما يتمتع به من نقاء مادته ولدونتها العالية، وميكانيكيته الجيدة، وتلك الصفات تساعد الكاولين على المرور بعملیات التشكيل وتعطي له لون أبيض بعد الحريق، والنوع الجيد منه يتحلل تماماً بالماء^(١).

وعند حرقه في درجة حرارة ١٤٠٠°م يتحول إلى اللون الأبيض ويعطي في الجو المختزل لون رمادي، ويرجع هذا اللون إلى محتوى الكاولين العالي للتيتانيوم. وهو يستخدم في عديد من الصناعات الخزفية، ويستخدم في إنتاج الألومينا التي تحتوي على نسبة ٤١% بدون أي إضافات أخرى، إلا بعض المواد الرابطة المعدنية لتسهيل عمليات التشكيل.

٣- أكسيد البورون (B₂O₃): Boron Oxide

إن إنتاج طلاء زجاجي ذو درجة حرارة منخفضة يستلزم استخدام نسبة عالية من المواد الصهارة وذلك لصهر وإذابة الأكسيد الأساسي لتكوين الزجاج والذي يكون عادة السيليكا، وإذا لم يكن من المتاح استخدام أكسيد الرصاص فيمكن استخدام أكاسيد الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والليثيوم ... الخ. وإحدى طرق تخفيض حرارة الحريق هي إحلال بعض السيليكا بمساعد تكوين الزجاج الآخر وهو أكسيد البورون الذي يكون مساعد صهر أيضاً.

ولأكسيد البورون فعل مساعد على الصهر عند درجات الحرارة المنخفضة وأيضاً فإنه يكون البلورات التي تخفض تمدد الطلاء ولذا فله تأثير مقاوم للتشقق، ولكن عندما يستخدم بنسبة تزيد عن ١٥% في مكونات الطلاء الزجاجي ينعكس هذا

(١) جمال عبود: "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على بلاطات خزفية حجرية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٠، ص ١١٥.

التأثير ويعمل على تشجيع التشقق، والكميات الكبيرة أيضاً تقلل مقاومة الطلاء الزجاجي للأحماض.

وأكسيد البورون يجعل الطلاءات أكثر ميلاً إلى فقدان الشفافية، وبخاصة فوق أجسام التراكوتا والتي بسبب محتواها العالي نسبياً من الكالسيوم فإنها تسمح بتكوين البلورات من بورات الكالسيوم في الطلاء الزجاجي المحروق إذا تم التبريد ببطء مما ينتج عنه لون أبيض مائل للزرقة^(١).

وبالنسبة لتأثير أكسيد البورون على الألوان، نجد أنه يزيد من تأثير الأكاسيد الملونة ويشبه أكاسيد الصوديوم والبوتاسيوم. وفي وجود كمية صغيرة من الحديد سوف ينتج ألوان زرقاء لبنية متلاثلة، ويمكن أن ينتج تأثيرات لونية ذات تكسيرات أو بقع لونية مع الأكاسيد الملونة الأخرى^(٢).

ومن أهم مصادر أكسيد البورون في الطلاء الزجاجي هو البوراكس، وحمض البوريك وهي مواد قابلة للذوبان في الماء. ويمكن استخدام الكوليمانيت كمصدر غير قابل للذوبان لأكسيد البورون.

٤- حامض البوريك (B₂O₃·3H₂O): Boric Acid

حامض البوريك من الأحماض القابلة للذوبان، كما أنه مصدر البورون المستخدم في تحضير البورسيليكات في الطلاء الزجاجي. وهو أحد مكونات المقنوفات البركانية ومن أهم مناطق وجود المادة ولاية كاليفورنيا حيث توجد على هيئة رواسب من بورات الكالسيوم في صورة معدن الكوليمانيت، كما يوجد الحامض بنسبة صغيرة في مستنقعات مدينة توسكاني بإيطاليا، ويستخرج الحامض منها بالتركيز، ويستخرج الجزء الأكبر من الإنتاج العالمي للحامض من معدن الكوليمانيت بعد سحقه في الماء وإمرار ثاني أكسيد الكبريت في المحلول المعلق في درجة غليان الماء، والمركب المعتاد لحامض البوريك هو حامض الأورثوبوريك.

(1) Harry Fraser: "Ceramic Faults and their Remedies", A and Black, London, 1994, P.26

(2) Daniel Rhodes: Op. Cit. p.94.

والحامض الخام رقائق بنية اللون تصبح بللورات رقيقة بيضاء براقّة بالتنقية، يتطاير في بخار الماء، قليل الذوبان في الماء البارد متوسط الذوبان في الماء الساخن ويفقد الحامض جزءاً من مائه عند تسخينه. في درجة حرارة ١٠٠°م أو أعلى قليلاً متحولاً إلى حامض الميثابوريك وينتفخ الحامض إلى كتلة أسفنجية عند تسخينه إلى درجة حرارة أعلى من ١٦٠°م، ثم يتحول إلى مادة زجاجية من ثالث أكسيد البورون، وينصهر الحامض في درجة حرارة ١٦٠°م: ١٨٠°م^(١).

ويعمل الحامض على خفض درجات انصهار ما يختلط به من مواد، كذلك يعمل مصهور الحامض على انتشار رقائق أكاسيد الفلزات المستخدمة في التلوين مثله في ذلك مثل البوراكس، ولكنه أضعف منه في هذه الناحية، والحامض من المواد المتطايرة التي تخفض من لزوجة المصهورات الزجاجية وتعمل على بلورتها، ويختلف حامض البوريك عن البوراكس في أن معامل تمدده أقل من معامل تمدد البوراكس^(٢).

ثالثاً: مجموعة الأكاسيد الحرارية: (RO₂)

تعتبر السيليكا والكوارتز أهم هذه المجموعة وهي ذات تأثير حراري.

١- السيليكا (SiO₂): Silica

السيليكا هي الأكسيد الأساسي في مادة الطلاء الزجاجي حيث توجد فيه بنسبة كبيرة، أما بقية المكونات التي تضاف فهي تعمل في الحقيقة على خفض درجة الانصهار أو لتظهر في مادة الطلاء الزجاجي خاصية معينة مثل القلوية أو العتامة أو التبلور الجزئي.

والقشرة الأرضية تحتوي على حوالي ٦٠% من السيليكا وهذا يبين مدى صلادة هذا الأكسيد ومقاومته للتغيرات الكيميائية والذوبان وهذه المزايا يضيفها على مادة الطلاء الزجاجي حيث يضاف إليه أكبر كمية من السيليكا.

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٦.
(٢) المرجع السابق، ص ٧.

والفلنت "Flint" أنقى صورها، والكوارتز "Quartz" سيليكاً في صورة بلورية نقية ولهذا فدرجة انصهارها عالية تقريباً ١٧٠٠°م، والسيليكاً هي ثاني أكسيد السيليكون "SiO₂" وهي مادة التزجيج الأساسية، وتستعمل في مكونات الطلاء الزجاجي بنسب تتراوح بين ١٥%:٢٥% ويشترط في السيليكاً المستعملة في تكوين الطلاء الزجاجي خلوها تماماً من الماغنسيوم، وألا تزيد فيها نسبة أكسيد الحديد عن ٠,٥% في الطلاءات الزجاجية عديمة اللون، ولا ضرر من وجود بعض الألومينا بها^(١).

وتضاف السيليكاً في مكونات الطلاء الزجاجي على هيئة مساحيق من الكوارتز، وتستعمل الرمال النقية بكثرة كمصدر للسيليكاً في خلطات الطلاء الزجاجي. وتقلل السيليكاً من انسياب الطلاء الزجاجي وتزيد من مقاومته لفعل الأحماض، وتتحد السيليكاً مع القواعد وتكون سيليكات بركة، وكمياتها التي تستخدم تعتمد على المواد الصهارة ودرجة نضج الطلاء الزجاجي.

والسيليكاً ليس لها خواص غير مرغوبة إلا أنها إذا وجدت بكمية زائدة فإنها تسبب عدم نضج الطلاء الزجاجي في الدرجة المطلوبة أو تسبب وجود بلورات بعد التبريد، والسيليكاً ليس لها تأثير على مواد التلوين.

والطلاءات الزجاجية التي تنضج في درجات حرارة منخفضة ١٠٥٠°م أو أقل، تكون نسبة السيليكاً فيها إلى بقية المكونات ١:٢، أما التزجيجات التي تنضج عند ١٢٥٠°م أو أعلى، تكون نسبة السيليكاً فيها إلى بقية المكونات كنسبة ٣-٤:١^(٢).

والتزجيجات التي تنضج في درجات حرارة عالية تكون ذات صلادة كبيرة إذا ما قورنت بتلك التي تنضج في درجات حرارة منخفضة حيث أن الأولى تحتوي على كمية أكبر من السيليكاً.

والسيليكاً في صورتها بعد الحريق ذات معامل تمدد صغير وعلى ذلك فوجودها ينظم العلاقة بين الجسم الخزفي والطلاء الزجاجي.

(١) علام محمد علام: "التزجيج والخزفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٤.

(٢) وجيه قابيل: مرجع سبق ذكره، ص ٩٦.

٢- الكوارتز : Quartz

يعتبر الكوارتز من أنقى وأفضل أنواع السيليكات المستخدمة في عمليات الطلاء الزجاجي، والكوارتز هو المصدر الرئيسي للسيليكا في الخزف ويمكن الحصول عليه من خامات سيليكية أخرى مثل الكاولينات، والفلسبارات ويمكن الحصول عليه نقي بدرجة تصل إلى ٩٩,٨% في حالات كثيرة.

ويوجد الكوارتز على صورة بلورات كبيرة الحجم أو على شكل أحجار رملية هشة، والشكل الأخير هو الأكثر فائدة إذ يسهل سحقه وطحنه وتستخدم الكمية الكبيرة من هذه الأحجار الرملية في صناعة الزجاج ولكن بعضها يسحق سحقاً جيداً لاستخدامه في طينات الخزف الأبيض والطلاءات الزجاجية^(١).

ويطحن الحجر الرملي في طاحونة خاصة من النوع المبطن ومع استخدام كرات الزلط لإعطاء مسحوق من الكوارتز النقي المتناهي الدقة.

والمصدر الرئيسي لرمال الكوارتز في مصر هي مناطق أبو زنيمة في سيناء، وأبو دراج في الصحراء الشرقية، وإدفو في غرب مصر، والمعادي في غرب القاهرة، ويوجد بشرق منطقة إدفو عند النوبة في أسوان ولونه أبيض وحبيباته متوسطة الحجم وله معامل تمدد كبير ذو كثافة عالية^(٢).

وتتكون أحجاره من حبيبات الكوارتز البلورية أو المطحونة، نقية تقريباً ولونها أبيض، والصخور الثانوية التي تختلط بحبيبات الكوارتز لا تزيد نسبتها بالوزن عن ١٥%، ويعتبر كوارتز أسوان من أعلى معدلات النقاوة مما يجعله ملائماً لتعديل تركيبات الجسم الخزفي أو الطلاءات الزجاجية.

(١) ف.هـ. نورتن: مرجع سبق ذكره، ص ١٥٩.

(٢) جمال عبود: مرجع سبق ذكره، ص ١١٥.

تجمع الطلاء الزجاجي: Crawling Glaze

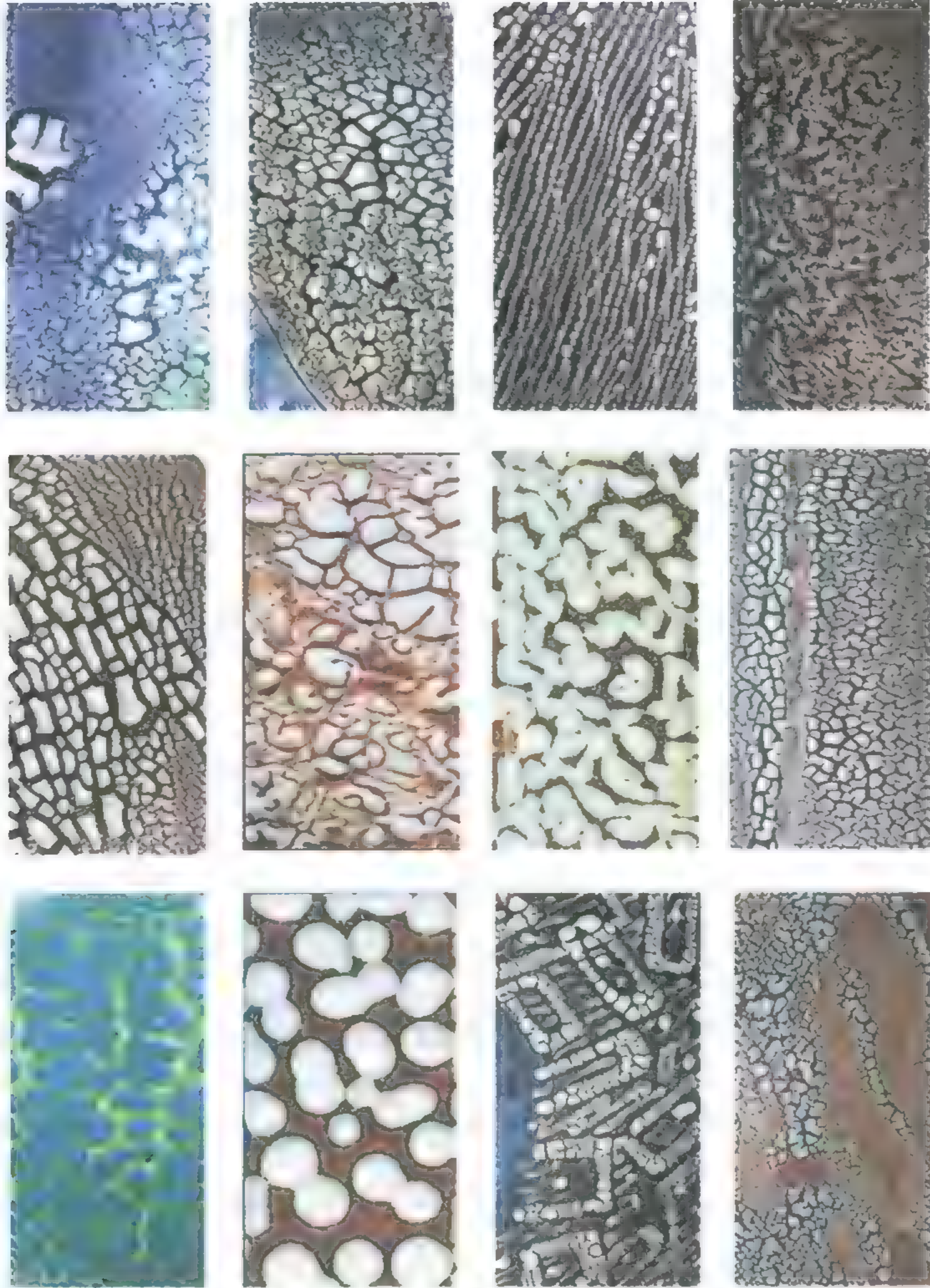
يحدث التجمع عندما تتشقق طبقة الطلاء الزجاجي وتتجمع بطريقة عشوائية تاركة مساحات غير مطلية بالطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي، وعادة ما تكون حافة تلك المساحات غير المطلية بالطلاء الزجاجي مغطاة بطبقة رقيقة أو منعومة من الطلاء الزجاجي، وتكون حافة طبقة الطلاء الزجاجي التي تحيط بتلك المساحات الخالية مستديرة وسميكة وناعمة^(١). حيث يمر الطلاء الزجاجي بعمليات، الزحف "Crawling"، أو التموج "Rolling"، والتجعد والكرمشة "Ruckling"، والتخريز "Beading"، وفي الحالات المتقدمة الانكماش أو التقلص "Contraction and Shrinking"، والتي ترتبط بعدم تساوي معدلات انكماش الطلاء الزجاجي مع معدلات انكماش الجسم الخزفي، أو استخدام طينيات عالية اللدونة ضمن تركيبة الطلاء الزجاجي أو المبالغة في طحن خلطة الطلاء الزجاجي، أو وجود مكونات ذات معدل انكماش عالي ضمن مكونات الطلاء الزجاجي.

ويختلف المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي من مساحات دقيقة ومعزولة إلى مساحات أكثر انتشاراً وفي حالات نادرة يتراكم مصهور الطلاء الزجاجي المتجمع على هيئة قطرات أو نقط وفي هذه الحالة يطلق عليه "التخريز"^(٢)، وربما يتجمع الطلاء الزجاجي بعيداً عن معظم سطح الشكل الخزفي مترسباً على رف الفرن تحت الشكل الخزفي.

ويوضح شكل (٤٥) بعض نماذج المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي.

(1) Frank Hammer: "The Potter's Dictionary Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991, p. 86.

(2) Harry Fraser: Op. Cit., p. 79.



شكل (٤٥)

بعض نماذج للمظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي

. بعض نماذج للمظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي مأخوذة من سطح أشكال خزفية لفنانين أجانب.

قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع:

يظهر التجمع في الطلاء الزجاجي على جميع أنواع الأجسام الطينية، ولا يعتبر قاصراً على الطينيات الأرضية "Earthenware" أو الطينيات الزلطية "Stoneware"، ولا شك أن هناك أنواع من الطلاءات الزجاجية تكون عرضة للتجمع أكثر من أنواع أخرى، فالطلاءات الزجاجية اللزجة نسبياً غالباً ما تكون عرضة للتجمع عندما تنصهر أكثر من الطلاءات ذات السيولة العالية^(١)، لأن التشققات والكسور في سطح الطلاءات الزجاجية الأكثر سيولة والتي تحدث في المراحل المبكرة للحريق تميل إلى الالتئام عندما ينصهر الطلاء الزجاجي ويتدفق.

والطلاءات ذات المحتوى العالي من الألومينا، و "الكوليمانيت" Colemanite حيث يوجد على هيئة بورات الكالسيوم وبورات الصوديوم والكالسيوم، دائماً ما تكون ذات لزوجة انصهار عالية وبالتالي فإنها تكون أكثر عرضة للتجمع، من الطلاءات الرصاصية والتي تكون أكثر سيولة في انصهارها ولذلك فهي أقل عرضة للتجمع^(٢). كذلك فإن الطلاءات الزجاجية الخالية من الرصاص، أنقى عموماً في قدرتها على ترطيب السطح الخزفي، من الطلاءات الرصاصية ذات الذوبانية المنخفضة، ولهذا فهي ليست مقاومة لتجمع الطلاء الزجاجي.

أما الطلاءات الزجاجية المعتمدة وبخاصة الطلاءات الزجاجية التي يستخدم الزركون والقصدير لإعتامها، تكون أكثر لزوجة من الطلاءات الزجاجية الشفافة، والطلاءات الزجاجية المطفأة التي تحتوي على أكسيد الزنك تكون أكثر عرضة للتجمع من الطلاءات الزجاجية اللامعة.

ويكون تجمع الطلاء الزجاجي شائعاً في طلاءات "بريستول" Bristol وهو نوع من الطلاءات الزجاجية طور في إنجلترا ليحل محل الطلاءات الرصاصية، ويحتوي على أكسيد الزنك غير المكلس وهو الذي يسبب التجمع، كذلك طلاء

(1) Harry Fraser: "Ceramic Faults and their Remedies", A and Black, London, 1994, p.80

(2) Daniel Rhodes: "Clay and Glazes for the Potter", Chilton Book Company, Pennsylvania, 1973, p.156.

"السيلادون" "Celadon" وهو اسم فرنسي أطلق على نوع من الطلاءات الزجاجية لونه أخضر مشرب بزرقة، وهو يحتوي على نسبة عالية من الألومينا، والتي تكون سبب أساسي في تجمع الطلاء الزجاجي، أما طلاءات "البوركالسيت" "Borcolcite" فيقل فيها نسبة المصهرات ذات التوتر السطحي المنخفض، مما يؤدي إلى حدوث التجمع في الطلاء الزجاجي.

وعموماً فإن معظم حالات تجمع الطلاء الزجاجي يسبب لزوجة طبقاته عن الحد، يمكن معالجتها بإضافة مادة صهارة للطلاء الزجاجي، مثل سيليكات الرصاص الثنائية أو البوراكس، أو حرق الطلاء الزجاجي في درجات حرارة أعلى لجعله ينساب بسهولة أكبر.

الأسباب التي تؤدي إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجي:

١- خواص الطلاء الزجاجي:

هناك العديد من خواص الطلاءات الزجاجية عند درجات الحرارة العالية تؤثر عند استخدامها، مثل اللزوجة والتوتر السطحي وزاوية التماس ومعامل التمدد والتطاير والتفاعل مع الجسم، ويعتبر التغير التدريجي في اللزوجة إحدى الصفات الهامة للطلاءات الزجاجية والتي تسمح بالحفاظ على طبقة الطلاء الزجاجي على سطح الجسم، وذلك بعد تكسير روابط البلورات ذات القوى المتساوية عند مستوى حرارة معين لتكون سائلاً، والطاقة المسببة لذلك تمثل بدرجة حرارة الانصهار للطلاء الزجاجي، ويؤثر في لزوجة الطلاء الزجاجي مدى التفاعل مع الجسم وخاصة مع السيليكا والألومينا، والتطاير السطحي للعناصر المساعدة على الانصهار مثل الرصاص مما يزيد اللزوجة، ويجب أن تكون لزوجة الطلاء الزجاجي منخفضة بالقدر الكافي للسماح لفقاعات الهواء بالخروج وانسيابها على السطح في مستوى منتظم.

ويؤثر مقدار التوتر السطحي على قدرة الطلاء الزجاجي على الانسياب المنتظم كما تؤثر زيادة قيمته على حدوث التجمع، إن قابلية الطلاء الزجاجي المصهور على ترطيب الجسم الخزفي بزاوية تماس أقل من ٩٠°، لكي تنتشر طبقة الطلاء الزجاجي وترطب المساحة الكلية للجسم الخزفي، ويحدث عند نقطة التماس

تلاقي كلا من الطلاء الزجاجي مع الجسم الخزفي والهواء والتي تحدث وتزداد من ٩٠٠°م: ١٠٠٠°م مما يحدث ترطيب جيد ويغطي العيوب^(١).

والطلاء الزجاجي المتجمع يكون له توتر سطحي عالي، ويكون لزجاً بسبب محتوى الألومينا العالي، والطلاء الزجاجي المتجمع ذو اللزوجة ينصهر ملتصقاً بنفسه بدلاً من انصهاره على سطح الجسم والالتصاق به، فأكسيد القصدير ومواد العتامة الأخرى تميل لزيادة التوتر السطحي وهكذا فإنها تحفز عملية تجمع الطلاء الزجاجي.

٢- إعداد الطلاء الزجاجي:

إن الطحن الزائد للطلاء الزجاجي بحيث يكون ناعم جداً مما يجعله رقيق وخفيف بشكل كبير، وذلك نتيجة للتشكيل الكبير للمادة الغروية في الطلاء الزجاجي، مما يجعل قوة التصاقه بالجسم الخزفي المحروق حريقاً أولياً "Biscuit Firing"، ضعيفة حيث لا يلتصق بالجسم الخزفي أثناء الجفاف، مسبباً تجمع الطلاء الزجاجي أثناء الحريق، ويمكن معالجة هذه الحالة بتقليل مدة الطحن بحيث لا تزيد عن الساعة والتحكم في الحجم الحبيبي للطلاء الزجاجي، كذلك لابد من إضافة المواد المنتفخة، كربونات الماغنسيوم وأكسيد الزنك قبل طحنها مباشرة وأن يتم إضافة الأكاسيد الملونة مطحونة^(٢).

وتعمل زيادة الطحن على تحسين الملمس السطحي للطلاءات الزجاجية، ولكن الطلاءات الأكثر طحناً تتشقق أثناء الجفاف وتتجمع أثناء الحريق، واختبارات الصلابة والخدش على الطلاءات الزجاجية المحروقة تؤكد أن الطحن الناعم يؤدي إلى زيادة مقاومة الخدش ويؤدي إلى تقليل ظهور العيوب بشكل عام، وربما يرجع ذلك إلى أن الطبقة البينية بين الجسم الخزفي والطلاء الزجاجي تكون أكبر في حالة الطلاءات الزجاجية ذات الطحن الناعم، والتي تعمل على تغيير التركيب الثابت للطلاء الزجاجي^(٣). ولذلك فإن الطلاء الزجاجي ذو الطحن الزائد يكون ذو فاعلية كيميائية

(١) أيمن علي جودة: "نظم إنتاج أواني طهو خزفية من خامات محلية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠، ص ٧٨.

(٢) سهير صلاح الشامى: مرجع سبق ذكره، ص ١٨٠.

(٣) جمال الدين أحمد: مرجع سبق ذكره، ص ٢٦.

كبيرة حيث أنه لديه القدرة على أن يذيب كمية كبيرة من رمل السيليكا والألومينا في الجسم الخزفي، وبذلك تصبح لزوجة الطلاء الزجاجي غير عادية ويزيد احتمال حدوث تجمع الطلاء الزجاجي.

وإذا تخرت مكونات الطلاء الزجاجي، بسبب التغيير في كمية المياه أو المواد الجافة أو إضافة الخل أو الملح الإنجليزي "ملح إيسون" أو كلوريد الكالسيوم، فإنها ستحتاج إلى مزيد من الماء لتصل إلى القوام المرين المطلوب وبالتالي فإنها سوف تنكمش أكثر أثناء التجفيف وستحتاج إلى فترة أطول لتجف، ويمكن التغلب على هذه المشكلة باستخدام الماء المقطر وبحساب الكثافة النوعية للحفاظ على مكونات الأجزاء الصلبة في الطلاء الزجاجي^(١).

٣- حريق الجسم الخزفي:

عندما يكون الجسم الخزفي محروقاً حريقاً أولاً تحت مستوى النضج "Under Fired" وعند تطبيق الطلاء الزجاجي عليه واستكمال عملية الحريق يستمر الجسم الخزفي في الانكماش معطياً معدلات تمدد غير متساوية مع الطلاء الزجاجي^(١). لذا ينبغي الحرق البطيء بعد أول ١٠٠°م في حالة الشكل الخزفي الذي تطبق عليه الطلاءات الزجاجية والمحروق حرقاً أولاً.

كما أن الأجسام الخزفية المحروقة حريقاً أولاً أو لم تتم أكسنتها بشكل كافٍ تكون أكثر امتصاص "مسامية" وبذلك فإن الجسم الخزفي لن يأخذ فقط طبقة طلاء زجاجي أكثر سمكاً ولكن أيضاً جفاف تلك الطبقة من الطلاء الزجاجي سيكون سريعاً، حيث لا يسمح لها بأن تكون مضغوطة جيداً على سطح الجسم الخزفي وتكون طبقة الطلاء الزجاجي سهلة الانفصال والتجمع، أما الأشكال الخزفية المحروقة حريقاً أولاً عالياً جداً حيث تزداد كثافة الطينة وتصبح غير ماصة حيث لا يلتصق الطلاء الزجاجي بها بشكل جيد مسببة تجمع الطلاء الزجاجي.

(1) <http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html>, 2007.

(2) Kenneth Clark: "Practical Pottery and Ceramics", Studio Vista Publishers, USA, 1975, p.64.

وإذا كان الجسم الخزفي ذو لدونة مرتفعة وينتفخ بسهولة أثناء تطبيق الطلاء الزجاجي، فإن الطبقة السطحية له تمتص الماء المضاف إلى الطلاء الزجاجي، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي حيث يمكن معالجتها عن طريق استخدام طبقات لدونها أقل أو بإضافة أجسام محروقة ناعمة أو بكلسنة الجسم الطيني قبل حرقه^(١).

إن الأشكال الخزفية التي لا يتم حرقها إلا مرة واحدة فقط وبسرعة أزيد من اللازم تحت درجة حرارة ٦٠٠°م، أكثر عرضة لتجمع الطلاء الزجاجي لأنه سيصعب أكثر في هذه الحالة تكوين رابطة التحام بين الطلاء الزجاجي وجسم الشكل الخزفي حيث يتولد عنها كمية كبيرة من البخار من تحلل الأملاح المعدنية الموجودة بالطينة بالإضافة إلى خروج الماء الحر مما يصعب الحفاظ على رابطة الالتحام بين الطلاء الزجاجي والجسم الخزفي، فإذا تم تطبيق الطلاء الزجاجي على الأشكال الخزفية في مرحلة التجليد فلا بد أن ينكمش الطلاء الزجاجي مع انكماش جسم الشكل الخزفي، وخلال المراحل الأولى للحريق فإن الشكل نفسه يتعرض كذلك لتغيرات في الجسم وتغيرات كيميائية تتولد عنها غازات تجعل التصاق وتماسك الطلاء الزجاجي صعباً، كما أن حريق الشكل الخزفي بسرعة زائدة عن اللازم وخصوصاً خلال مرحلة بخر المياه مما يؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي^(٢)، لذا ينبغي التأكد من جفاف الشكل الخزفي تماماً قبل عملية الحريق، والحرق البطيء بعد أول ٦٠٠°م وذلك في حالة الشكل الخزفي الذي يحرق مرة واحدة.

وإذا وضع الشكل الخزفي في فرن به كثير من الأواني الرطبة ونتجت عنها أبخرة كثيرة في المراحل الأولى للحريق فإن الطلاء الزجاجي سيتم ترطيبه بامتصاص الأبخرة المتصاعدة من الأواني الأخرى، مرة أخرى ويمر في دورة انكماش وتمدد ستؤثر على قوى التحام الطلاء الزجاجي بسطح الشكل الخزفي^(٣).

كذلك وجود قطاعات سميكة وأخرى رفيعة في الشكل الخزفي من الأسباب التي تؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي، فيجب المحافظة على ثبات سمك قطاع

(١) سنيير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص ١٧٨.

(2) Harry Fraser: Op. Cit. p. 81.

(3) Leon Nigrosh: "Claywork", Davis Publications, Inc, USA, 1995, p. 202..

الشكل الخزفي أثناء التشكيل، كما أن المبالغة في حرق الإناء حريقاً أولياً أو حرق الإناء بشكل منتظم يسبب تجمع الطلاء الزجاجي.

٤- الدهون والأملاح على سطح الجسم الخزفي:

إذا كان الجسم المحروق حريقاً أولياً مغطى بطبقة من الغبار أو الزيت أو الدهون أو الأملاح أو تم تناول الإناء باليدين حيث تتخلف كمية من الشحوم من بصمات الأصابع أو كان مترججاً عند تطبيق الطلاء الزجاجي عليه، فإن ذلك يمنع الطلاء الزجاجي من تكوين رابطة اتصال جيدة مع الجسم الخزفي ولذلك ينفصل عنه أثناء الحريق، ومثل هذه الحالة يمكن أن تمر بدون ملاحظة لكون طبقة الطلاء الزجاجي على السطح ربما تبدو جيدة التطبيق، وأثناء المراحل المبكرة للحريق عندما يبدأ الطلاء الزجاجي مرحلة "التليد"، فإن الأماكن التي يكون فيها الاتصال غير جيد، يتحرر عندها الطلاء الزجاجي ويتشقق وربما يعاود الانكماش والتكتل متجمعاً تاركاً مساحات خالية من الطلاء الزجاجي^(١).

أما الأملاح الموجودة في الماء المستخدم في عجن الطحين أو مسح أسطح الأشكال الخزفية أو عند تشكيل الإناء الخزفي على عجلة الخزاف، والتي تظهر على سطح الجسم الخزفي عندما يتبخر الماء من الجسم في أماكن متفرقة على السطح الخارجي وعلى الحواف، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، حيث يمكن التخلص منها باستخدام خليط من كلوريد الباريوم وكربونات الباريوم بنسبة ٣/٢ : ٣/١ ليتحدوا بالأملاح ومسح السطح الخزفي بأسفنجة مبللة بالمحلول لإزالة الأملاح إن وجدت^(٢)، أو بإضافة قليل من الخل للماء.

والطلاءات الزجاجية التي تحتوي على كمية كبيرة من الكاولين والتي تم طحنها طحناً ناعماً جداً يحدث لها تجمع، نظراً لأن طبقة الطلاء الزجاجي تكون مضغوطة بشكل كبير مما يعرقل مرور الأملاح الذائبة من الجسم الخزفي إلى سطح

(1) Daniel Rhodes: Op. Cit., p. 156.

(٢) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص ١٨١.

الطلاء الزجاجي، وبالتالي فإن الأملاح الذائبة ترفع الطلاء الزجاجي المضغوط بعيداً عن الجسم الخزفي مما يسبب تجمع الطلاء الزجاجي أثناء الحريق.

٥- تطبيق الطلاء الزجاجي:

إن التطبيق السميكة للطلاء الزجاجي بسبب زيادة كثافة مكونات الطلاء الزجاجي يزيد من حدوث التجمع، إذ أن القوى المتولدة عن انكماشه ستتغلب على قوة تماسكه مع سطح الشكل الخزفي بسبب تبخر الماء من مكونات الطلاء الزجاجي، وبدلاً من تشكيل عدد من التشققات الدقيقة على سطح الشكل الخزفي التي يمكن أن تختفي خلال الحريق، تظهر تشققات كبيرة في طبقة الطلاء الزجاجي تؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي بسهولة أكبر^(١)، ويمكن التغلب على تلك المشكلة بتقليل نسبة الماء في مكونات الطلاء الزجاجي عن طريق استخدام كمية من سيليكات الصوديوم.

وتطبيق الطلاء الزجاجي على الشكل الخزفي وهو في حالة الجفاف غير المناسب والحريق لمرة واحدة يؤدي إلى حدوث التجمع، كذلك عندما يتم تطبيق الطلاء الزجاجي بالرش "Spraying" فإن رش طبقة مبللة بشكل مفرط على طبقة أخرى تم تطبيقها سابقاً، يسبب تحرر طبقة الطلاء الزجاجي وتقليل قوة ارتباطها بجسم الإناء الخزفي، مع احتمال مزيد من التجمع أثناء الحريق ويمكن التغلب على ذلك أن تكون نسبة الطينة الداخلة في مكونات الطبقة العليا أقل وأن يكون انكماشها أقل، ويجب أن تجف بسرعة، وإذا لزم الأمر نقوم بحرق كل طبقة من طبقات الطلاء الزجاجي حرقاً أولياً قبل طلاء الطبقة الثانية^(٢).

وأحياناً يتجمع الطلاء الزجاجي على أسطح الأشكال الخزفية من الداخل ولا يتجمع من الخارج أو العكس، حيث يحدث ذلك عندما يتم تطبيق الطلاء الزجاجي على سطح الأشكال الخزفية من الداخل أولاً ثم يليه تطبيق طبقة مبللة من الطلاء الزجاجي

(1) Frank Hammer: Op. Cit. p. 19.

(2) <http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html>, 2007.

على الأنية من الخارج، فيتسرب الماء من خلال جدران الأنية ويحرر طبقة الطلاء الزجاجي من الداخل مسبباً تجمع الطلاء الزجاجي^(١).

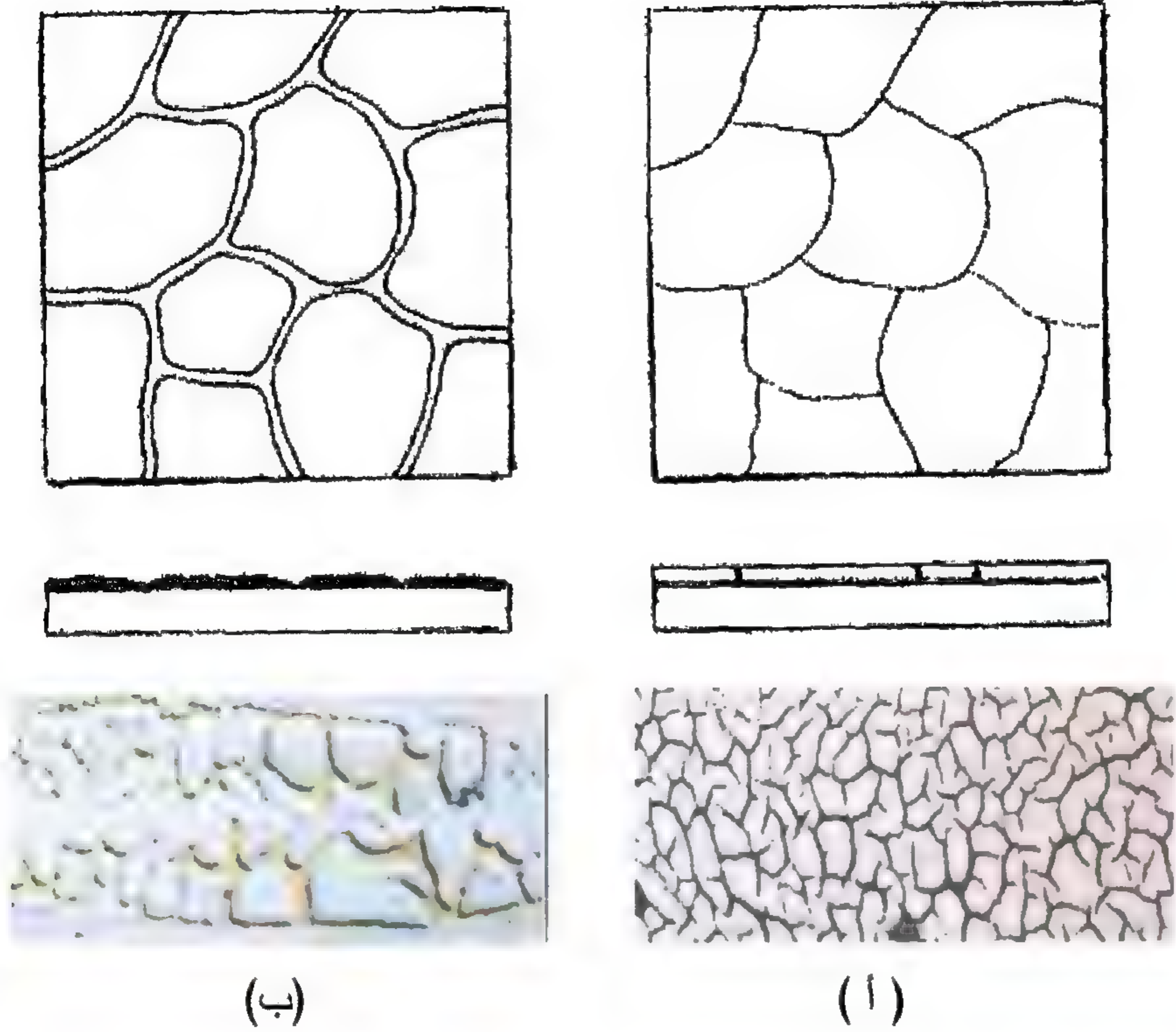
وإذا كان الطلاء الزجاجي يجف ببطء أكثر من اللازم فإن مراحل الالتصاق سوف تزيد مدتها ومن ثم فقد تظهر الشقوق في طبقة الطلاء الزجاجي مسببة التجمع، ومن الممكن أن يحدث ذلك إذا كان الإناء رقيقاً أكثر من اللازم، أو إذا كانت نسبة المياه في الطلاء الزجاجي عالية، أو إذا كان الجسم الخزفي رطباً بالفعل عند طلاءه بالطلاء الزجاجي، مما يسبب التجمع أيضاً، ولكي نزيد من سرعة جفاف الطلاء الزجاجي يجب تسخين الجسم الخزفي المحروق حرقاً أولياً تسخيناً تمهيدياً والفصل بين الطلاء الداخلي والطلاء الخارجي وطلاء كل منهم على مرحلة وجعل الإناء أكثر سمكاً وأكثر قدرة على امتصاص الماء أو تطبيق الطلاء الزجاجي في طبقة رقيقة.

٦- إنكماش طبقة الطلاء الزجاجي:

إن السبب الأساسي لتجمع الطلاء الزجاجي هو الإنكماش والتشقق في سطح طبقة الطلاء الزجاجي بعد تطبيقه على سطح الشكل الخزفي، فإذا كان الطلاء الزجاجي له معدل إنكماش كبير فإنه يتشقق بعد مرحلة التطبيق وأثناء مرحلة الجفاف، ويحدث ذلك عندما تحتوي مكونات الطلاء الزجاجي على نسبة كبيرة من الطينيات وبخاصة البول كلي، ومن الممكن أن يحدث هذا الإنكماش أيضاً عند استخدام مواد ذات حجم حبيبي دقيق جداً في مكونات الطلاء الزجاجي^(٢)، حيث يمكن إضافة ملعقة من الصمغ لكل نصف لتر طلاء زجاجي فإنها ستساعد على التصاق الطلاء الزجاجي بسطح الجسم الخزفي دون تشققه، حيث يوضح شكل (٤٦) عملية إنكماش وتشقق طبقة الطلاء الزجاجي عن سطح الجسم الخزفي قبل عملية الحريق بعد التطبيق وأثناء التجفيف، وبعد عملية الحريق.

(1) Daniel Rhodes: Op. Cit., p. 156.

(2) Ibid., p. 157.



شكل (٤٦)

عملية انكماش وتشقق طبقة الطلاء الزجاجي عن سطح الجسم الخزفي

أ- قبل عملية الحريق بعد التطبيق وأثناء التجفيف.

ب- بعد عملية الحريق.

كذلك خامات الطلاء الزجاجي التي تحتوي مكوناتها على كمية كبيرة من المواد القابلة للانتفاخ "Voluminous Materials"، مثل هيدروكسيد الألومينا، كربونات الماغنسيوم، فوسفات الكالسيوم، وأكسيد القصدير، وأكسيد الزنك الذي يسبب إنكماش الطلاء الزجاجي قبل الحريق ويعمل على سحبه وتجميعه أثناء الإنصهار، ويمكن معالجته بسبق الصهر لخامات الطلاء الزجاجي أو أن نعيد حساب مكونات الطلاء الزجاجي مرة أخرى لنضيف مواد خام أخرى أقل قابلية للانتفاخ مثل "الألومينا والماغنسيوم والدولوميت والزنك" المكلس والمحروق في درجة حرارة ٩٠٠°م، كما يمكن أن يساعد إضافة مواد رابطة أقل لدونة والطحن الخشن لمكونات الطلاء الزجاجي^(١).

وقد درس "رايزنج" "Reising" النقل الناتج عن وجود أكسيد الزنك، وقد استخلص أن تجمع الطلاء الزجاجي يرجع إلى تفاعل الأكسيد مع الماء مشكلاً هلام مثل هيدروكسيد الزنك وهذا التفاعل يكون محدداً على سطح الحبيبات ولذا كثيراً ما يفضل استخدام أكسيد الزنك في صورة سابقة الصهر "Fritted"^(٢).

إن الكميات الكبيرة في المواد اللدنة مثل الكاولين والطينات ذات الانكماش الكبير، والتي تضاف لتحسين تشتت حبيبات معلق الطلاء الزجاجي، تكون سبباً في تجمع الطلاء الزجاجي، حيث تطلق الكثير من الغازات والأبخرة أثناء الحريق، مما يؤثر على قوة التحام الطلاء الزجاجي بسطح الشكل الخزفي، حيث يمكن تقليل معدل الانكماش في الطلاء الزجاجي عند الجفاف، عن طريق تقليل كمية الطينة الخام في مكونات الطلاء الزجاجي بحيث لا تزيد عن ٥% أو عن طريق تقليل كمية الطحن عند إعداد الطلاء الزجاجي^(٣).

(١) سهير صلاح الشامي: مرجع سبق ذكره، ص ١٨.

(٢) لبنى محمد أحمد: "التحكم في معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على منتجات الخزف الفني"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢، ص ٣٩.

(3) F.H.Norton: "Ceramics", Addison-Wesley Publishing, USA, 1973, p. 68.

أما المبالغة في إضافة المواد المجففة أو المواد الرابطة مثل النشا والصمغ العربي وصمغ الكثيراء، ومركبات "الكربوكسي ميثيل سيليلوز" "Carboxymethyl Cellulase"، سوف تزيد من انكماش الطلاء الزجاجي أثناء الجفاف مثلما تفعل الطينيات المضافة أيضاً، وخاصة اللدنة منها مثل طينة البول كلي "والبنتونيت" "Bentonite"^(١).

كما يجب التعامل بحذر مع الطلاءات الزجاجية التي تحتوي مكوناتها على "بورات جيرستلي" "Gerstley Borate" فهي قابلة للتشكيل ومن ثم فهي تؤدي إلى إنكماش الجليز خصوصاً إذا كانت تركيبة الطلاء الزجاجي تحتوي بالفعل على البول كلي والكاولين، وتميل إلى جعل قوام الطلاء الزجاجي جيلاتينياً، وتحتاج إلى كمية زائدة من الماء، كما أنها لا تذوب في الماء بشكل تام، كما أن الجزء الذائب يميل إلى التبلور، أي أنه يتم امتصاصه داخل الجسم الخزفي المحروق حريقاً أولياً أثناء تطبيقه، ثم سيكون طبقة شديدة الانسيابية والميوعة أثناء الحريق، بين جسم الإناء ومناطق الطلاء الزجاجي الأقل نضجاً ومن ثم سيحول دون التصاق الطلاء الزجاجي بجسم الشكل الخزفي، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، كما يمكن معالجتها باستبدال "بورات جيرستلي" بمسحوق زجاجي "Frit" للبورون وتعديل مكونات الطلاء الزجاجي للحصول على صلابة جيدة وانكماش أقل^(٢).

أما إذا أراد الخزاف طلاء طبقتين من الطلاء الزجاجي إحداهما فوق الأخرى، فيجب أن يراعى ألا تتكتمش الطبقة الثانية انكماشاً زائداً عن اللازم وتتسحب من فوق الطبقة الأولى، فتقل قوة ارتباطها بجسم الشكل الخزفي، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي، لذا فلا بد أن تكون نسبة الطينة بالطبقة العليا أقل وأن يكون انكماشها أقل ويجب أن تجف بسرعة، وإذا لزم الأمر يقوم الخزاف بحرق كل طبقة حريقاً أولياً قبل طلاء الطبقة الثانية^(٣).

(1) Harry Fraser: Op. Cit., P.80

(2) <http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html>, 2007.

(3) Ibid.

كما يمكن أن يتجمع الطلاء الزجاجي من تعرض سطح الطلاء الزجاجي للخدش أو التجريح بعد تغطيس الشكل الخزفي، وعند الحريق يظهر على شكل خيوط على جسم الشكل الخزفي المحروق حريقاً أولياً، ظاهرة مكشوفة من الطلاء الزجاجي، في نفس المكان الذي حدث فيه الخدش أو التجريح لطبقة الطلاء الزجاجي قبل الحريق^(١).

٧- الزخرفة تحت الطلاء الزجاجي:

يحدث تجمع الطلاء الزجاجي على التصميمات تحت الطلاء الزجاجي وبخاصة إذا تم الطلاء الزجاجي فوق أصباغ أو أكاسيد بها نقص في المواد الصهارة مثل أخضرات الكروم وأزرقات الكوبالت وبنيات المنجنيز، حيث تحول الأصباغ والأكاسيد دون التصاق الطلاء الزجاجي بالجسم الخزفي، مسبباً تجمع الطلاء الزجاجي، ويرجع ذلك إلى زيادة وسيط المادة الملونة على السطح الخزفي مما يجعله دهني جداً ولا يلتصق به الطلاء الزجاجي العلوي بشكل جيد أو زيادة كمية الغازات المتصاعدة أثناء الحريق من تحلل الوسيط اللوني^(٢)، لذلك يجب خلط الأصباغ والأكاسيد السفلي بمادة صهارة بحيث تقوم الطلاءات الزجاجية المطبقة فوقها بترطيبها وتكوين رابطة زجاجية.

ولهذا السبب قد يقوم الخزاف باستخدام أقل كمية من الوسيط اللوني ويحرق الأنية للتجفيف إلى حوالي ٦٠٠°م، بعد عمل تصميماته على الشكل المحروق حريقاً أولياً، وهذا الحرق وظيفته تجفيف الوسيط اللوني كما يجعل اللون يتصلب ويلتصق بقوة بجسم الشكل الخزفي، وسوف يؤدي ذلك أيضاً إلى أن تتشابه مسامية المناطق الخالية من التصميمات مع مسامية المناطق ذات التصميمات، ومن ثم ستكون طبقة الطلاء الزجاجي مستوية فوق الاثنين وأكثر ارتباطاً بالسطح الخزفي^(٣).

(1) Harry Fraser: Op. Cit., p. 82.

(2) Frank Hammer: Op. Cit., p. 86.

(3) <http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html>, 2007.

وعندما تكون التصميمات المنفذة جافة جداً لدرجة عدم ترطيبها بشكل جيد بالطلاء الزجاجي المنصهر تكون النتيجة هي تجمع الطلاء الزجاجي، وهناك اختلاف بين ألوان تحت الطلاء الزجاجي المجهزة والأكاسيد المعدنية المستخدمة لتطبيق التصميمات يجب مراعاتها وهو أن تلك الألوان المجهزة تحتوي على ٥٠٪ : ٥٠٪ مواد صهارة وهي التي تسمح بالارتباط القوي بالأشكال الخزفية وتوفر ترطيب أفضل للسطح الخزفي، حيث أنه بإضافة ١٪ : ٣٪ مادة لاصقة إلى الصبغة الملونة يساعد على حل مشكلة تجمع الطلاء الزجاجي على سطح الشكل الخزفي^(١).

وعندما يتم تطبيق اللون تحت الطلاء الزجاجي بشكل سميك فإنه يظل على الشكل الخزفي كطبقة مثل الغبار أو كطبقة حرارية تحت الطلاء الزجاجي، حيث يواجه الطلاء الزجاجي المنصهر صعوبة في توزيع نفسه على السطح الخزفي كله، بطريقة تشبه الماء الذي ينتشر على طريق مترب ولكنه يتجمع في كريات صغيرة^(٢).

٨- الحريق وجو الفرن:

إن حرق الأشكال الخزفية وهي ما تزال رطبة بماء تطبيق الطلاء الزجاجي، وبخار الماء الذي يخرج من الجسم الخزفي يرفع ويحرر الطلاء الزجاجي من على سطح الشكل الخزفي، مثلما يتحرر من الغبار أو الدهون أو الأملاح حيث يتجمع الطلاء الزجاجي عندما ينصهر وهذا التجمع يسمى "بالرفع" "Lifting"^(٣).

كما أن وجود خامات ينتج عن حرقها غازات، سواء في الجسم الخزفي أو الطلاء الزجاجي يؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجي.

(1) Harry Fraser: Op. Cit., p. 81.

(٢) لبنى محمد أحمد: مرجع سبق ذكره، ص ٤٠.

(3) Frank Hammer: Op. Cit., p. 86.

العمليات الحرارية للطلاءات الزجاجية المتجمعة:

تعني سلوك هذه المواد عند تسخينها في مراحل نضجها وما تستقر عليه عند تبريدها منتجة تشقق في طبقة الطلاء الزجاجي وتجمعها بطريقة عشوائية تاركة مساحات غير مطوية بالطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي.

فعندما تتم عملية تسخين الطلاء الزجاجي تلين بالتدريج ثم ينضج، وإذا زادت درجات الحرارة المحددة يبدأ في عملية الانصهار ويسيل، فالمواد الصلبة أجسام ذات صلادة تقاوم تغير شكلها تحت تأثير القوي الميكانيكية، حيث تتكون المواد الصلبة من جزيئات محددة الحركة، بينما تتحرك جزيئات السوائل بطلاقة.

وتزداد حركة جزيئات الأجسام الصلبة عند تسخينها لما تكتسبه من طاقة حركية، حيث يترتب على ذلك ابتعاد جزيئات الجسم بعضها عن بعض وبالتالي زيادة المسافات بينها مما يعمل على تمددها وكبر حجمها وتحولها في النهاية إلى الحالة السائلة، وهي الحالة تعرف بعلية الانصهار.

وتعرف درجة الحرارة التي عندها يتحول الجسم الصلب إلى جسم سائل بدرجة انصهاره، وهذه الدرجة ثابتة لكل مادة وعندها تكون المادة في حالة توازن بين حالتها صلابتها وسيولتها.

وتسمى المسافة بين درجة بدء لين الجسم ودرجة حرارة تحوله إلى سائل بالمسافة الحرارية للانصهار، وتتكون هذه المسافة الحرارية من مرحلة لين ومرحلة السائل اللزج ومرحلة اللدونة، ومواد التزجيج تمر بتلك المراحل عند تسخينها في طريق تحولها من حالة الصلابة إلى حالة السيولة^(١).

وطبقة الطلاء الزجاجي المحتوية على الألومينا تتميز بخاصة اللازبية الحرارية وهي أولى مراحل انصهار الطبقة الزجاجية وهي تعتبر أهم العمليات التي تمر بها سيولة الطلاء الزجاجي.

(١) يوسف مكرم إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص ١٤٨.

١- اللابزية الحرارية: Sintering

اللابزية الحرارية هي الخاصية التي تجعل عجائن الطلاء الزجاجي الساخنة تتشكل تشكيلاً متجانساً متخذة شكل السطح الخزفي الذي تغطيه، وفيه تحول الحرارة مادة الطلاء الزجاجي إلى كتلة متماسكة بدون تطور للحالة الزجاجية حيث يحدث نوبان للأركان والأسطح الحادة لحبيبات المواد الداخلة في تركيب الطلاء وتلتصق مع بعضها البعض والذي يساعد على عملية اللابزية أن تكون مادة الطلاء الزجاجي مطحونة جيداً وحبيباتها ناعمة ودرجة انصهارها منخفضة، ودرجة الحرارة التي عندها تبدأ اللابزية تكون أقل من مدى درجة حرارة الانصهار لمكونات الطلاء الزجاجي حيث تفقد كتل حبيبات المواد الخام قوتها^(١).

واللابزية الحرارية حالة تمتاز بها الأجسام الخزفية تمر بها عند التسخين من حالة الصلابة إلى حالة السيولة أو عند التبريد من حالة السيولة المنصهرة إلى حالة الصلابة المتجمدة.

وقد وجد أن تثبيت حرارة النضج فترة معينة عند مرحلة تكوين الجسم الزجاجي في الفترة التي يطلق عليها فترة تشرب الحرارة، يعمل على تجانس بنية طبقات الطلاء الزجاجي.

٢- الانصهار: Fusion

تفقد الشبكة البنائية شكلها تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة، حيث تظهر ضغوط نتيجة اختلاف معاملات التمدد الحراري للمواد الخام الداخلة في تركيب مادة التزجيج، تلك الضغوط تحدث شروخ دقيقة فتقلل حجم الحبيبات، فتزيد بالتالي الأسطح المعرضة للحرارة فتتفاعل بصورة أقوى وتتلاشى تدريجياً حواف وأركان الشبكة البنائية بالاحتكاك، وتظهر شقوق في الحبيبات تسمح بدخول وانتشار الأيونات الصغيرة والذرات، ويبدأ تدريجياً تشكيل "نقط التصلد" "Eutectic Points" وهي ظاهرة كيميائية تعرف بأنها نقطة يتحد وينصهر عندها مركبان كيميائيان أو أكثر.

(١) يوسف مكرم إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص ١٤٨.

٣- السيولة: Fluid

عندما تفقد الشبكة البنائية لطبقة الطلاء الزجاجي شكلها تحت تأثير الارتفاع في درجة الحرارة تستدير الجزيئات الزاوية بقوة التوتر السطحي فتلتحم بعضها ببعض عند نقط التماس ثم تفقد الجزيئات ذاتيتها وتتصل بعضها مع بعض مكونة طبقة واحدة ملساء بها فقائيع في المسافات بين الجزيئات ثم تصبح سائلة نسبياً حيث تتحد الفقائيع ويرتفع الكثير منها إلى السطح حيث تلتحم مكونة حفراً سرعان ما تلتئم.

ولزوجة طبقة الطلاء الزجاجي تعتبر تحول من حالة الصلابة إلى حالة السيولة حينما تكون الطبقة السائلة الدقيقة في درجة حرارة النضج، ولزوجة طبقة الطلاء الزجاجي تؤثر على الشكل النهائي لسطح طبقة التزجيج، فكلما زادت اللزوجة أصبح عرضة أكثر لتجمع الطلاء الزجاجي.

ومع ارتفاع درجة حرارة التسوية وأثناء فترة الغليان، فإن حركة فقائيع الغازات المتحررة تساعد على اندماج الحبيبات الحرة في مكونات الطلاء الزجاجي فتصهر، ونظراً لطبيعة الفقائيع من حيث أنها تطفو على السطح، لذلك يراعى التأكد من أن درجة حرارة التسوية كافية لتقليل درجة اللزوجة لمستوى تكون الفقائيع فيه سهولة الهروب، حيث يمكن إبقاء الطلاء الزجاجي عند درجة حرارة نضجه داخل الفرن فترة من الوقت لتسهيل هروب تلك الفقائيع، وتسمى هذه العملية "التسوية" "Soaking"، وبهذا يكون هناك وقت كاف للفقائيع لتأخذ حرارتها خارج طبقة الطلاء الزجاجي، حيث أن وجودها بعد فترة الحريق والتسوية يجعل سطح طبقة التزجيج به نقر مما يحدث هبوط في سطح طبقة لطلاء الزجاجي نتيجة انكماش هذا النقر أثناء التبريد.

٤- التجمد: Solidification

عند خفض درجة حرارة أي سائل فإن طاقة حركة جزيئاته تقل تبعاً لذلك حتى تفقد الجزيئات القدرة على الحركة السريعة فتعمل على أن تتجمع في شكل بللوري معين يعرف بحالة التجمد ويمكن تعريف درجة التجمد بأنها الدرجة التي يكون عندها حالة اتزان بين الحالة السائلة والحالة الصلبة^(١).

(١) يوسف مكرم إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص ١٥٢.

والتجمد عملية عكس عملية الانصهار ففيها يجمد الجسم في درجة حرارة معينة هي درجة انصهاره، ومتى أخذ جسم في التجمد بقيت درجة حرارته ثابتة مهما كانت عوامل تبريده حتى يتحول جميعه إلى الحالة الصلبة، أما الأجسام التي تمر بحالة اللدونة حتى تتصهر فتمر بها أيضاً عند تجمدها.

عملية التجمد يصحبها انبعاث حرارة تبقى بسببها حرارة الجسم ثابتة بالرغم من تبريده، ويساوي مقدار ما يتصاعد من حرارة أثناء تجمد الجسم مقدار ما اكتسبه منها أثناء الانصهار.

لزوجة الطلاء الزجاجي المتجمع: Viscosity Glaz Crawling

اللزوجة هي تيبس أو تصلب أي سائل بسبب الاحتكاك بين جزيئاته أو أجزائه، وتقاس اللزوجة بوحدة "البواز" "Poise"، فطبقات الطلاء الزجاجي اللزجة، تكون سميكة، ولزوجة الطلاءات الزجاجية هي مقياس لاحتكاك جزيئاته الداخلية، فعندما يتحرك الطلاء الزجاجي أثناء الحريق فإنه يتم تحريك جزء من مساحة الطلاء الزجاجي، وهذا الجزء يحاول أن يجذب ويشد معه الأجزاء المتجاورة له، فإذا كانت الطلاءات لزجة جداً فإن هناك درجة احتكاك مرتفعة بين جزيئاته والفرق في السرعة بين الأجزاء المتجاورة يكون منخفضاً^(١).

فالطلاء الزجاجي المطبق على الأسطح الخزفية الرأسية يحتاج إلى لزوجة مرتفعة عن الطلاء الزجاجي المطبق على الأسطح الخزفية الأفقية أو المائلة.

والطلاء الزجاجي المحتوي على "أكسيد الألومنيوم، وأكسيد القصدير، وأكسيد الزركونيوم" يتميز بارتفاع معدل اللزوجة، يليها الطلاءات التي تحتوي على "أكسيد الباريوم، وأكسيد التيتانيوم، وأكسيد الكالسيوم، وأكسيد الزنك، وأكسيد المغنسيوم"، تسبب تجمع الطلاء الزجاجي إذا دخلت مكوناته بنسب عالية ويظهر هذا واضحاً في الطلاء الزجاجي المبالغ في طحنه والذي ينتج عنه زيادة في تكوين المواد الغروية بسبب نشاطه الكيميائي، فقد يذيب كمية من رمل السيليكا والألومينا من جسم الشكل

(١) رانيا رجب محمود: "تقنيات انزلاق الطلاء الزجاجي كمصدر لإثراء جماليات الأسطح الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢، ص ٣٠.

الخزفي مما يؤدي إلى أن يصبح الطلاء الزجاجي لزجاً بشكل غير طبيعي ومن ثم يزيد أكثر في احتمالات تجمع الطلاء الزجاجي.

والطلاءات الزجاجية وخصوصاً تلك المعتمدة بالزركونيوم، أكثر لزوجة من الطلاءات الشفافة وبالتالي فهي عرضة أكثر لتجمع الطلاء الزجاجي، والطلاءات ذات النسبة العالية في الألومينا دائماً ما تكون لزوجة مصهورها عالية ومن ثم فهي عرضة لتجمع الطلاء الزجاجي^(١).

وعموماً فالطلاءات الزجاجية اللزجة نسبياً عندما تتصهر دائماً ما تكون عرضة لتجمع الطلاء الزجاجي بدرجة أكبر في الطلاءات الزجاجية السائلة جداً.

التمدد الحراري للطلاء الزجاجي المتجمع: Thermal Expansion Crawling

التمدد الحراري هو مقياس التغير في طول المادة عند تسخينها، ويعبر عن هذه الخاصية بمعامل التمدد الحراري ومن الممكن تعديله والتحكم فيه^(٢).

وعن طريق هذه الخاصية يتوقع ما سيحدث لطبقة التزجيج من حدوث لتجمع للطلاء الزجاجي وذلك عن طريق مقارنة التمدد الحراري للطلاء الزجاجي بتمدد سطح الجسم الخزفي المطبق عليه تلك الطلاءات الزجاجية، وعلى ضوء هذا يتم تعديل أو تغيير مكونات مادة الطلاء الزجاجي أو مكونات الجسم الخزفي، سواء في نوع الأكاسيد الداخلة في التركيب أو كمية النسب المكونة لها.

ويحدث التمدد الحراري للطلاء الزجاجي عند ارتفاع درجة حرارة الفرن حيث يتمدد مصهور الطلاء الزجاجي، وعندما لا يتوافق معدل الطلاء الزجاجي مع معدل تمدد الجسم الخزفي المطبق عليه، يحدث تجمع الطلاء الزجاجي.

ويحسب معامل التمدد الطولي للطلاء الزجاجي من خلال مجموع حاصل ضرب ثوابت معاملات التمدد للأكاسيد المكونة للطلاء الزجاجي في نسب وجودها في المادة^(٣)، حيث تعتبر الطلاءات الزجاجية من أطول معاملات التمدد الحراري وطلاءات البوروسيليكات من أقل معاملات التمدد الحراري.

(1) <http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html>, 2007.

(٢) أيمن علي جودة: مرجع سبق ذكره، ص ٤.

(٣) علام محمد علام: "التزجيج والخزفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١٣٤.

وفيما يلي جدول (٤) يوضح معامل التمدد الحراري للعناصر المستخدمة في الطلاء الزجاجي المتجمع "لوينكلمان وشوت"^(١).

جدول (٤): معامل التمدد الحراري للعناصر المستخدمة في الطلاء الزجاجي المتجمع

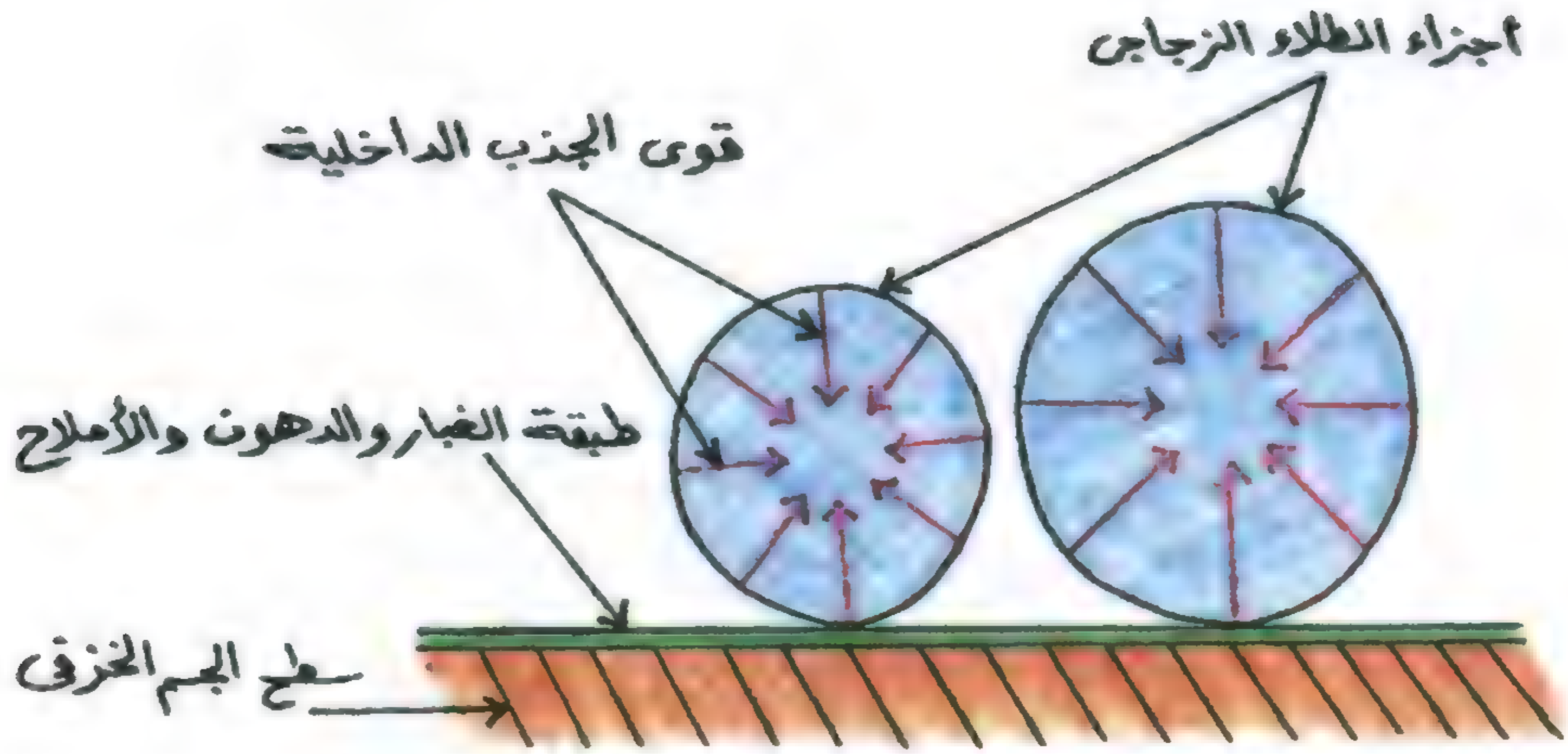
| الأكاسيد | التمدد الحراري $\times 10^{-7}$ |
|--|---------------------------------|
| أكسيد السيليكون SiO_2 | ٠,٨ |
| أكسيد ألومنيوم Al_2O_3 | ٥,٠ |
| أكسيد البورون B_2O_3 | ٠,١ |
| أكسيد الصوديوم Na_2O | ١٠,٠ |
| أكسيد البوتاسيوم K_2O | ٨,٥ |
| أكسيد الرصاص PbO | ٣,٠ |
| أكسيد الزنك ZnO | ١,٨ |
| أكسيد الكالسيوم CaO | ٥,٠ |
| أكسيد الماغنسيوم MgO | ٠,١ |
| أكسيد الباريوم BaO | ٣,٠ |
| أكسيد القصدير SnO_2 | ٢,٠ |

التوتر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع: Surface Tension Glaze Crowling

التوتر السطحي هو قوى التجاذب بين جزيئات أي سائل مع بعضها وتسمى "قوى التماسك" عندما تكون أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات السائل مع جزيئات السطح المستقرة عليه وتسمى "قوى الالتصاق".

والتوتر السطحي يجعل الطلاء الزجاجي كغشاء مشدود ومرن، حيث تتجه قوى الجذب الكبيرة لجزيئاته إلى داخله، وتجعله يتقلص ليصغر حجمه بسبب وجود كل من "الغبار، الزيوت، الدهون، الأملاح" على سطح الشكل الخزفي، حيث يتجمع الطلاء الزجاجي بطريقة عشوائية تاركاً مساحات غير مطلية بالطلاء الزجاجي، وعادة ما تكون حافة طبقة الطلاء الزجاجي التي تحيط بتلك المساحات الخالية مستديرة وسميكة وناعمة، ويختلف المظهر السطحي للطلاء الزجاجي ما بين مساحات دقيقة ومعزولة إلى مساحات أكثر انتشاراً وفي حالات نادرة يكون على هيئة قطرات أو نقط. ويوضح شكل (٤٧) قوى الجذب الداخلية التي يتعرض لها الطلاء الزجاجي حيث تتقلص أجزاء الطلاء الزجاجي في الحجم وتستدير بسبب وجود الغبار والزيوت والدهون والأملاح على سطح الشكل الخزفي.

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ٢٨٤.



شكل (٤٧)

قوى الجذب الداخلية التي يتعرض لها الطلاء الزجاجي المتجمع حيث تنقلص أجزاء الطلاء الزجاجي في الحجم وتستدير بسبب وجود البخار والزيت والدهون والأملاح على سطح الشكل الخزفي.

ويسبب التوتر السطحي ضعف تماسك الطلاء الزجاجي بسطح الشكل الخزفي، ما يسمح للطلاء الزجاجي بالارتداد والانكماش عن السطح الخزفي أثناء عملية الحريق، حيث يبدأ ذلك منذ جفاف الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي، عندما ينكمش الطلاء الزجاجي ويكون شقوق دقيقة يصعب رؤيتها إلا بالفحص، وعند الحريق يؤدي التوتر السطحي إلى تكون مناطق معزولة كل عن نفسها، مسببة تجمع الطلاء الزجاجي^(١).

الخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجي:

١- الطلاءات الزجاجية الشفافة: Transparent Glaze

وهي طبقة زجاجية شفافة لامعة عديمة اللون لا تحتوي خلطاتها على أية مواد عتامة وتستخدم لتضفي على ما تحتها من زخارف جمالا ورونقا كما تستعمل لإكساب البطانات لمعانا، وتتفاوت درجات حرارة نضج التزجيجات الشفافة حسب تركيبها الكيميائي.

٢- الطلاءات الزجاجية المعتمة: Opaque Glaze

وتتكون من خلطات تزجيج شفافة مضاف إليها مواد عتامة لمحو شفافيتها وإخفاء لون سطح الجسم الخزفي مثل أكسيد القصدير، وهو المادة المفضلة لإحداث العتامة البيضاء في جميع طبقات الطلاء الزجاجي، حيث يضاف بنسبة ٢٠% لإحداث عتامة كثيفة، وبنسبة ٨%: ١٠% لإحداث عتامة عادية.

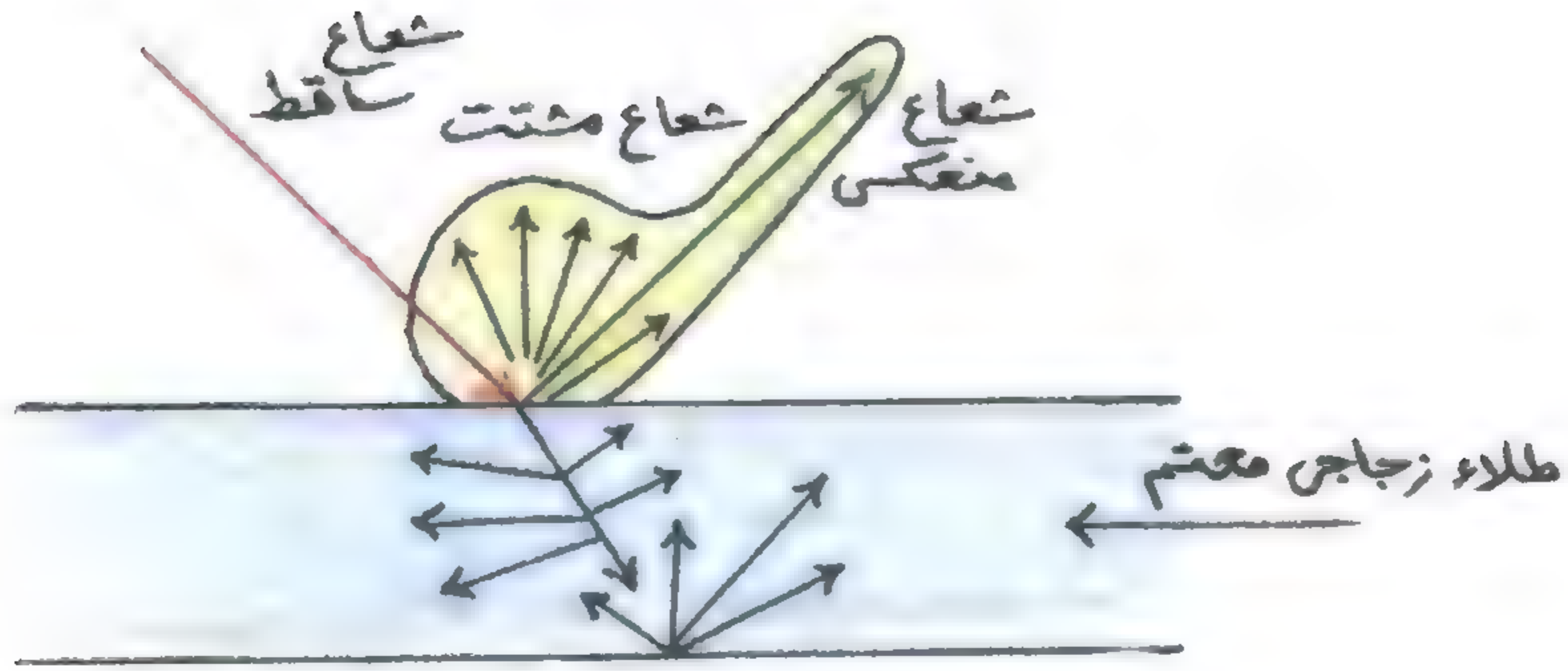
ولاتتحد مواد العتامة مع مكونات الطلاء الزجاجي، بل توجد فيها على هيئة حبيبات معلقة في شكل محلول معلق صلب، ويرجع فعل مواد العتامة إلى الفارق الكبير بين معاملات انكسارها ومعاملات انكسار طبقات الطلاء الزجاجي الشفافة المعلقة فيها حبيبات تلك المواد.

(1) Harry Fraser: Op. Cit., p. 80.

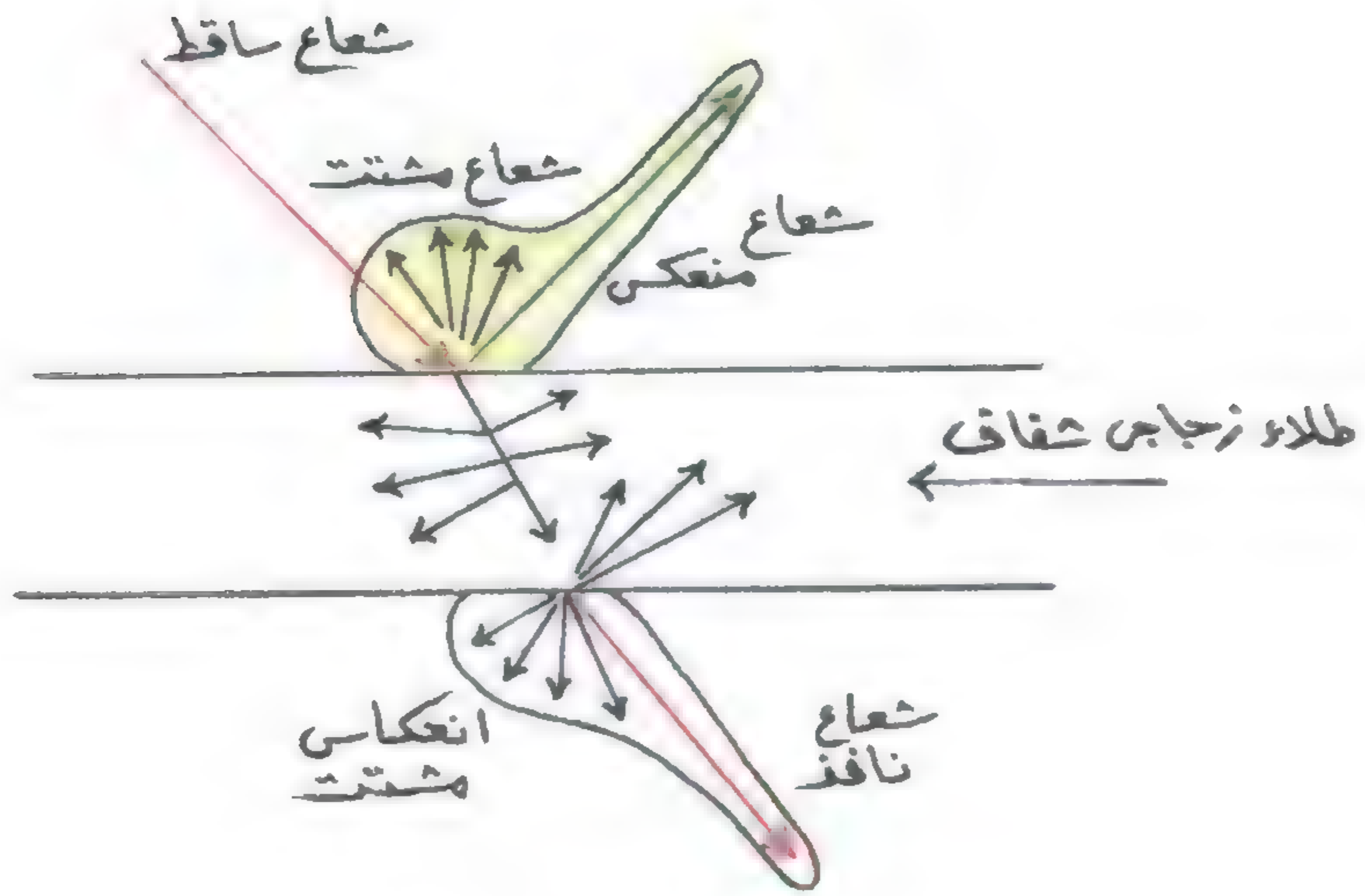
ويترتب على ذلك الفارق في معاملات الانكسار امتصاص الأشعة الضوئية الساقطة على سطح طبقة الطلاء الزجاجي واختراقها لها وإلى ما تعانيه تلك الأشعة من انكسارات عديدة بين حبيبات مادة العتامة المعلقة في الوسط الزجاجي وانتهاء انكسارات تلك الأشعة الضوئية إلى فقدان جزء كبير منها، ويبلغ معامل انكسار مادة التزجيج الشفافة نحو ١,٥ درجة، في حين أن معامل انكسار المواد الصالحة لإحداث العتامة لا يقل عن ٢ درجة عادة^(١).

ويوضح شكل (٤٨) انعكاس ونفاذ الأشعة الساقطة من سطح مغطى بطلاء زجاجي معتم ووسط مغطى بطلاء زجاجي شفاف.

(١) علام محمد علام: " التزجيج والزخرفة"، ص ١٦١، ١٦٢.



(أ)



(ب)

شكل (٤٨)

انعكاس ونفاذ الأشعة الساقطة من سطح

أ- مغطى بطلاء زجاجي معتم.

ب- مغطى بطلاء زجاجي شفاف.

سهير صلاح الشامي: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفي في درجة حرارة من ٩٥٠م° - ١٠٥٠م°"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦، ص ١٧٢.

العوامل المؤثرة في العتامة:

أ- معامل انكسار مادة العتامة:

كلما كبر معامل انكسار مادة العتامة المستعملة في الطلاء الزجاجي كلما زاد تأثيرها في إحداث العتامة لذلك يعتبر أكسيد القصدير من أكثر مواد العتامة تأثيراً وأفضلها عند الاختيار إذ يبلغ معامل انكساره ٢,٥ درجة.

ب- لون مادة العتامة:

للون تأثير مباشر على امتصاص الأشعة الضوئية الساقطة على سطح الطبقة الموجود فيها، فتعكس المواد البيضاء معظم الأشعة الساقطة عليها ومن ثم كانت أقل امتصاصاً للأشعة الضوئية من المواد الملونة وكلما قتم لون مادة العتامة كلما زاد امتصاصها للأشعة وزاد تأثيرها في إحداث العتامة، فنجد أن أكسيد الكروم الأخضر أشد إحداثاً للعتامة من أكسيد القصدير الأبيض على الرغم من صغر معامل انكسار الأول عن معامل انكسار الثاني بنحو ٠,٥ درجة.

ج- شكل ونعومة الحبيبات:

كلما زادت نعومة مادة العتامة في حدود الأبعاد الحبيبية كلما زادت قدرة إخفائها وإحداثها للعتامة، كذلك نجد أن الحبيبات المسطحة أقدر على إحداث العتامة من الحبيبات المستديرة عند تساوي باقي العوامل.

د- نسبة مادة العتامة المستخدمة في مكونات الطلاء الزجاجي:

يزداد مقدار العتامة بازدياد نسبة المادة المستعملة، فيسبب أكسيد القصدير عند استعماله بنسبة ٢٠% عتامة كثيفة، بينما يحدث عتامة عادية عند استعماله بنسبة ١٠% كما يستخدم أكسيد الزنك كمادة عتامة عند استعماله بنسبة ٥%.

٣- الطلاءات الزجاجية المطفية: Matt Glaze

وهي عبارة عن طلاء زجاجي عديم اللعان ويرجع السبب في ذلك إلى وجود بلورات في بنية طبقات الطلاء الزجاجي، وقد يكون مطفي اللعان نتيجة إضافة مواد عتامة مثل أكسيد القصدير أو رماد العظام أو وجود الجير بنسبة ٥٠% كذلك

الماغنيسيا والألومينا عند وجود أي منهما منفرداً غير متحد نتيجة إضافتهما إلى خلطة الطلاء الزجاجي بنسب أعلى من نسب اتحادهما في مركبات مادة الطلاء الزجاجي، كما يستخدم التيتانيوم في طفي لمعان الطلاء الزجاجي حيث يستخدم بنسبة تتراوح بين ٨% : ١٠%، وللتزجيج المطفي تأثير مريح عند رؤيته ويستخدم في بعض الأعمال الفنية^(١).

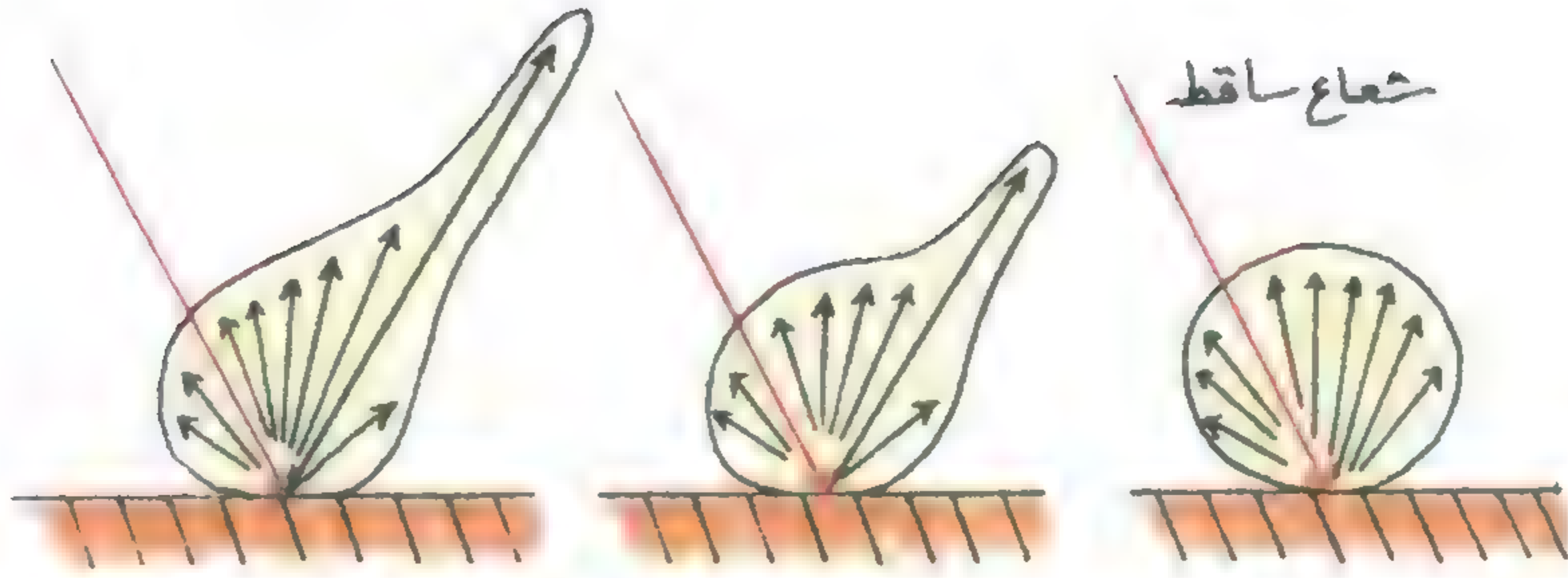
لون الطلاء الزجاجي المتجمع وعلاقته بالضوء:

تستخدم الأكاسيد المعدنية المختلفة بنسب تتراوح بين ١% : ١٠% خارج الوزن العام للطلاء الزجاجي كمكونات لكل من الطلاء الزجاجي المتجمع الشفاف والمعتم مثل أكسيد الكروم والكوبالت وأكسيد النحاس وغيرها من الأكاسيد المعدنية.

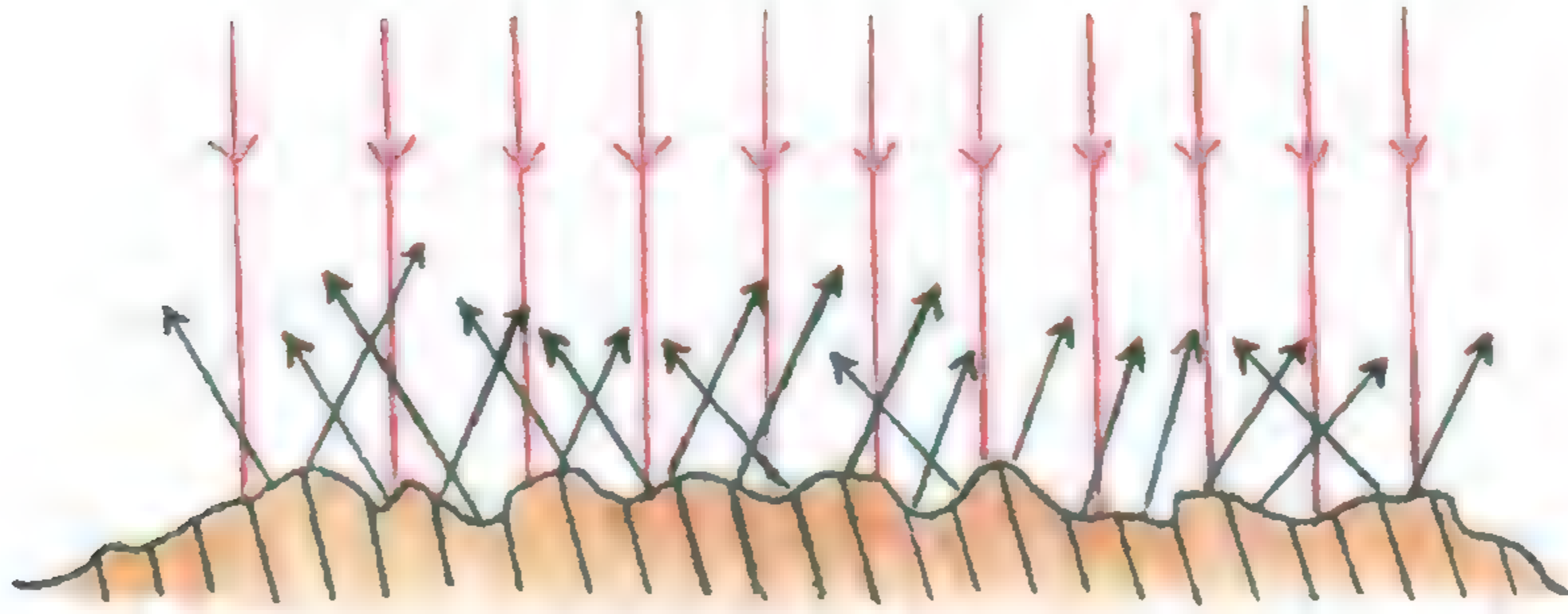
وتوجد مواد التلوين في طبقات الطلاء الزجاجي على هيئة دقائق منتشرة في الوسط الزجاجي متحدة مع بعض مكونات المادة الزجاجية كما هو الحال في اللون الأزرق الناتج عن اتحاد أكسيد الكوبالت مع السيليكا أو كليهما منتجاً مركباً أزرق اللون، وتصدر الأشعة اللونية من الأجسام الملونة إما لانبعاتها الذاتي كما في المصابيح الملونة أو نتيجة لانبعاث جزء من الأشعة اللونية بعد امتصاص الجزء الآخر من ضوء أبيض مرّ خلال جسم شفاف ملون، أو منعكس من سطح جسم معتم، وللأجسام الملونة سواء الشفاف منها أو المعتم قدرة امتصاص ما يخالفها من أشعة لونية وإمرار أو عكس ما يتفق معها في اللون.

أما ما يمتزج مع تلك الأشعة اللونية من ضوء أبيض فيسبب زيادة في وضوح اللون ونصاعته بما يعرف بالبريق أو اللمعان، وينعكس الضوء الأبيض المسبب للبريق من سطح الجسم فور سقوطه على سطح ذلك الجسم، أما الأشعة الملونة فتعكس من داخل الجسم بعد امتصاصه لما يخالفه من لون منها، وتزداد كمية الضوء الأبيض المنعكس من سطح الجسم وبالتالي يزداد بريقه كلما زادت مساحة اللون الأبيض فيه أو زادت نعومة وصقل سطحه. ويوضح شكل (٤٩) انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح طلاءات زجاجية ذات خشونة مختلفة. كما يوضح شكل (٥٠) رؤية اللون والبريق في سطح طبقة طلاء زجاجي.

(١) علام محمد علام: "التزجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١٦٤.



(ا)

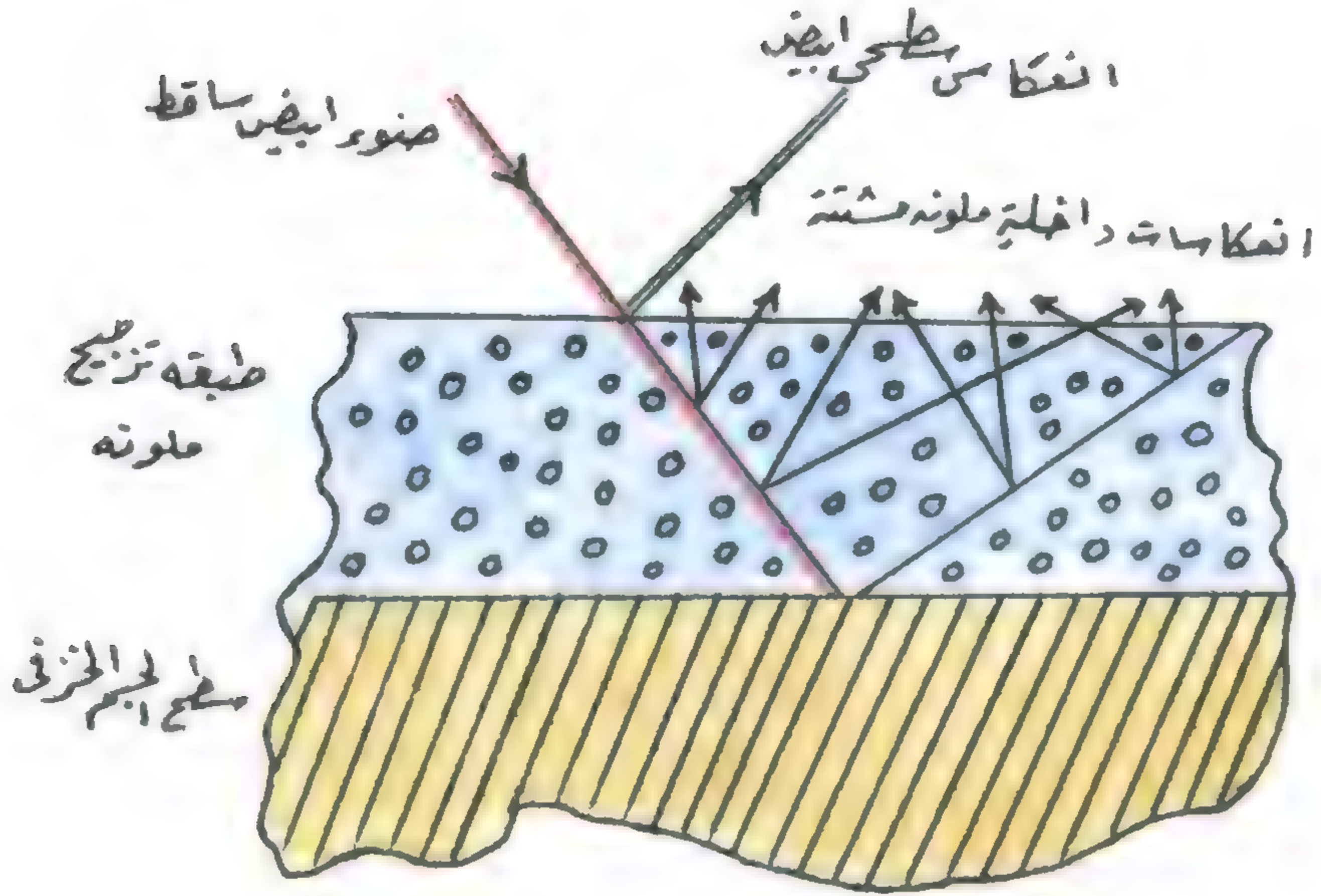


(ب)

شكل (٤٩)

أ- انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح طلاءات زجاجية ذات خشونة مختلفة.

ب- انعكاس الأشعة الضوئية من سطح طلاء زجاجي خشن.



شكل (٥٠)

رؤية اللون والبريق في سطح طبقة طلاء زجاجي

العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع:

الألوان شديدة الحساسية لأي تغير يحدث في مكوناتها أو في ظروف تكوينها، وتشتمل العوامل المؤثرة في لون الطلاء الزجاجي المتجمع على ما يلي^(١):

١- نوع المادة:

حيث تعطي كل مادة من الأكاسيد المعدنية المختلفة اللون الخاص بها.

٢- كمية مادة التلوين:

يزداد عمق اللون بازدياد كمية مادته المستعملة كذلك قد يتغير اللون الناتج عند استعمال كميات متزايدة من مادة التلوين كما في حالة استعمال أكسيد الحديد، كما تسبب زيادة كميات مواد التلوين زيادة كبيرة في فساد مظهر اللون حيث يفسد لون الكوبالت إذا زادت نسبة استعماله كأكسيد ملون عن ٥% كذلك أكسيد النحاسيك إذا استعمل بنسبة أكبر من ٨%.

٣- حجم دقائق المادة:

يتأثر اللون الناتج بحجم دقائق مادته، وتزداد كثافة اللون عادة بزيادة نعومة الدقائق، كذلك يتغير اللون عند كبر حجم دقائق بعض مواد التلوين، حيث يتغير لون أكسيد الحديد إلى أغمق بكون حجم دقائقه.

٤- مادة سطح الجسم الخزفي:

لنوع مادة سطح الجسم الخزفي تأثير مباشر على صفاء اللون الناتج، ولشوائب مادة السطح تأثير ضار على مظهر اللون، وبصفة عامة نجد أن تركيب مادة سطح الجسم الخزفي دخل كبير في تحديد امتزاج الألوان بعضها ببعض وفي مساهمة لون الطينة في لون طبقة الطلاء الزجاجي فوقها بصفة فعالة حيث أن طبقات التزجيجات الرصاصية الشفافة عديمة اللون تعطي لونا مصفرا عند استعمالها على أجسام خزفية من الطين الأسواني.

(١) علام محمد علام: "الترجيج والزخرفة"، مرجع سبق ذكره، ص ١٨٨.

٥- درجة حرارة النضج:

لدرجة حرارة نضج الطلاء الزجاجي تأثير مباشر على لون مادة التلوين المستعملة ويرجع ذلك إلى تغير تركيب الأكسيد المستعمل بتأثير درجة الحرارة وذلك كما في حالات استعمال أكسيد الكروم وثاني أكسيد المنجنيز وأكسيد الحديد، كما تجرى عمليات البريق المعدني في درجات حرارة منخفضة.

٦- جو عمليات النضج:

تجرى عمليات نضج الطلاءات الزجاجية الملونة العادية في جو مؤكسد عادي إلا أن بعض الألوان يتوقف تكوينها على وجود جو نضج مختزل كما في عمليات التدخين للحصول على البريق المعدني.

٧- تأثير الوسط:

يؤثر نوع مواد الطلاء الزجاجي عند وجودها في اللون الناتج، وذلك تبعاً لما ينتج عنها من مركبات من مواد التلوين المستعملة أو ما تحدثه من تأثيرات ضوئية، ومن هذه المواد ما يقوي اللون ويحسنه ومنها ما يضر اللون كالقلويات، كما يوجد من المواد ما يغير من اللون كأكسيد الحديد.

أساليب تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع:

تختلف طرق تطبيق الطلاءات الزجاجية على سطح الجسم الخزفي تبعاً لحالة المنتج الخزفي وأهميته وأهم العوامل التي يجب مراعاتها عند التطبيق هي: ضبط سمك طبقة الطلاء الزجاجي وثباتها على الجسم بحيث لا تمحى أثناء النقل والرص في الفرن ويتراوح سمك طبقة الطلاء الزجاجي من ٠,٥ مم: ١ مم في حالة التزجيجات الشفافة ومن ١ مم: ١,٥ مم في حالة التزجيجات المعتمة عادة، كذلك معدل لزوجة قوام الطلاء الزجاجي بحيث تناسب مسامية الجسم وقابلية امتصاصه للسوائل وخاصة عند تطبيق الطلاء الزجاجي بطريقة الغمس والسكب، كما تراعى حالة الجسم إن كان محروقاً أو غير محروق.

وأهم طرق تطبيق الطلاء الزجاجي المتجمع ما يلي:

١ - التزجيج بالتغطيس: Dipping Glazing

يستخدم تطبيق الطلاء الزجاجي بالتغطيس، عند الرغبة في الحصول على طبقة متجانسة ومتعادلة من الطلاء الزجاجي، حيث تحتاج إلى خبرة في طريقة غمر الشكل الخزفي في وعاء الطلاء الزجاجي وإخراجه منه، وكذلك الفترة الزمنية التي يبقى فيها الشكل الخزفي، داخل وعاء الجليز، التي قد تستغرق بضع ثوان أو تصل إلى دقائق حسب قوام سائل الطلاء الزجاجي، وسماك الطبقة المراد تغطية سطح الإناء الخزفي بها، فتزيد كلما كان قوام الطلاء الزجاجي خفيفاً، حيث يؤثر ذلك على المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي فبعد تنظيف سطح الجسم الخزفي، وترطيبه بقطعة أسفنج رطبة، يغمر جسم الشكل الخزفي في حوض به سائل الطلاء الزجاجي، ثم يسحب بسرعة أو يتخلص من مادة الطلاء الزجاجي الزائدة، بواسطة الاهتزاز ثم يوضع الشكل الخزفي على الحامل ليجف وتزال آثار الأصابع بواسطة الفرشاة، كما يستخدم مقبضاً خفيفاً بدلاً من اليد في القطع الكبيرة عند تغطيسها.

ويجب التحكم في الوزن النوعي للطلاء الزجاجي ومدى سيولته للوصول إلى سمكه الصحيح على الجسم الخزفي فالأجسام الغير مسامية الصلبة تمتص قليلاً من الماء أو لا تمتص، ولذا تحتاج إلى سائل سميك أو غليظ القوام، في حين أن الأجسام المسامية تحتاج إلى سائل خفيف، أما إذا كانت الأجسام الخزفية مسامية جداً، يصبح من الضروري، تركها في الماء لمدة قليلة قبل تغطيسها في سائل الطلاء الزجاجي وتستخدم هذه الطريقة في الإنتاج الكمي، إلا أنها تتطلب كمية كبيرة من مادة الطلاء الزجاجي المتجمع.

٢ - التزجيج بالسكب: Poured Glazes

يعتبر تطبيق الطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي بالسكب من الطرق الشائعة في طلاء الكثير من أنواع الأشكال الخزفية، وفيها يصب الطلاء الزجاجي فوق سطح الشكل الخزفي من إناء يجب أن يكون بحجم مناسب يكفي ملئه مرة واحدة لأداء العمل بأكمله، ويجب ترطيب جسم الشكل الخزفي أولاً بالماء حتى لا يجف

الطلاء الزجاجي ويتوقف قبل أن يغطي السطح الخزفي كاملاً، كما يجب أن يطلّى الشكل الخزفي من الداخل أولاً، حيث يصب كمية من الطلاء الزجاجي بداخله، ثم تدوير الإناء باليد ويفرغ الطلاء الزائد بعد ذلك، وتحتاج هذه العملية قدر من التدريب لاكتساب خبرة تحديد الزمن اللازم بين صب الطلاء الزجاجي في داخل الإناء وتفريغه لتحديد السمك المناسب، ثم يقلب الشكل الخزفي ويصب الطلاء الزجاجي بالقرب من القاعدة فوق سطح الشكل الخزفي، أثناء إدارته بصورة تدريجية.

وفي حالة الرغبة في وضع طبقات متتالية من الطلاء الزجاجي فوق بعضها، فإنه لا يجوز إضافتها، إلا بعد جفاف طبقة الطلاء الزجاجي السابقة، ويجب أن تتم هذه العمليات فوق إناء كبير، يتجمع فيه الطلاء الزجاجي الزائد.

وتحتاج هذه الطريقة إلى كمية أقل من مادة الطلاء الزجاجي عن تلك التي تحتاج إليها في طريقة التغطيس ولكن طريقة السكب أبطأ منها، كما أن الطلاءات الزجاجية التي تستخدم في التغطيس أو السكب يجب أن تكون لزوجتها أقل من لزوجة التزجيجات التي تستخدم لتغطية سطح الشكل الخزفي بواسطة الفرشاة.

٣- التزجيج بالفرشاة: Brushed Glazes

تعد طريقة تطبيق الطلاء الزجاجي بالفرشاة مصدراً متجدداً للتّوَع، حيث يمكن استخدامها لأغراض مختلفة مثل تكوين مساحات كبيرة أو صغيرة أو عمل تصميمات على سطح الشكل الخزفي بلمسات منتظمة أو عشوائية أو رسم موضوعات معينة، إلا أن استخدام الفرشاة والاستفادة من لمساتها في الحصول على العديد من العلاقات المتنوعة، يحتاج إلى مزيد من التدريب واكتساب الثقة للتعامل معها.

حيث يجب في البداية غمر الشكل الخزفي في الماء لمدة قصيرة، قبل بدء طلاء الطلاء الزجاجي بالفرشاة مباشرة، وفي حالة عدم القيام بهذه العملية، فإن الفرشاة ستتحرك بصعوبة على سطح الشكل الخزفي، ولن تتحرك لمسات الفرشاة كميات كافية ومتجانسة من الطلاء الزجاجي، مما قد يعرض طبقة الطلاء الزجاجي للنشقق قبل الحريق، وربما تكون أكثر ميلاً للانفصال عن سطح الشكل الخزفي خلال عملية الحريق.

وفي حالة استخدام أنواع متعددة من الطلاء الزجاجي ذات مدى حراري مختلف في نقاط انصهاره، فإنه يجب أن يتم استخدام الطلاء الزجاجي الذي ينصهر أولاً في طلاء السطح الداخلي للشكل الخزفي، وعند إضافة طبقات متتالية على السطح الخارجي للشكل الخزفي يجب مراعاة إضافة الصمغ العربي إلى الطلاء الزجاجي ضماناً لعدم تحرك الطبقة الأولى عند دهان الثانية التي يجب أن تدهن قبل جفاف الطبقة الأولى.

وطريقة التزجيج بالفرشاة تتناسب مع القطع الخزفية الصغيرة لأنها لا تتطلب إلا مقدار صغير من الطلاء الزجاجي وتعتبر بطيئة في إنهاء أعداد كبيرة من الأشكال الخزفية، ويصعب معها الحصول على طبقة طلاء زجاجي منتظمة، وبصفة خاصة عند استخدام الطلاء الزجاجي غير اللامع حيث يصعب انزلاق الفرشاة على سطح الشكل الخزفي، كما أن اختلاف حجم الفرشاة وشكل الشعر يؤثر على الحس الفني الذي تتركه الفرشاة فقد تعطي إحياءات تعبيرية وجمالية مختلفة وذلك من خلال المساحات اللونية المختلفة على سطح الشكل الخزفي، كذلك يمكن الاستعانة بالفرشاة في تنفيذ تقنيات العزل بالشمع.

٤ - التزجيج بالرش: Sprayed Glazes

تعتبر طريقة تطبيق الطلاء الزجاجي بالرش من أفضل طرق تطبيق الطلاء الزجاجي وبخاصة القطع الكبيرة، إذ يمكن بهذه الطريقة وضع الطلاء الزجاجي بقدر الحاجة إليه، وتتميز هذه الطريقة بالتحكم في سمك طبقة الطلاء الزجاجي وظهور التأثيرات اللونية المختلفة، حيث يمكن الحصول على ألوان متدرجة أو ألوان متداخلة باستخدام الرزاز.

ويلاحظ إذا كان الرش على سطح الأشكال الخزفية بعيداً جداً فإن رزاز الطلاء الزجاجي المنبعث يجف جزئياً قبل وصوله إلى الشكل الخزفي، ولا ينتج عن ذلك طلاء زجاجي جيد عند الحريق، أما إذا اقتربنا جداً من القطعة الخزفية أثناء الرش أو استمررنا بالرش كثيراً في منطقة واحدة من سطح الشكل الخزفي فإن الطلاء الزجاجي يصبح رطباً جداً وعرضه للتسييل، وللحصول على طبقة طلاء زجاجي

منتظمة يجب أن تتم عملية رش الطلاء الزجاجي ببطء، حيث تكون طبقة الطلاء الزجاجي المتكونة تشبه الوبر أو الزغب، ويجب أن لا يحتوي الجسم الخزفي على نسبة عالية من الرطوبة بعد الرش، لأن الطلاء الزجاجي في هذه الحالة يميل إلى الانسياب فيكون سمك التزجيج غير منتظم.

وتعد تقنية رش الطلاء الزجاجي من التقنيات التي تتسم بجماليات خاصة، حيث يتراوح التأثير الناتج منها ما بين الخطوط الدقيقة للغاية إلى تغطية مساحات كبيرة، والملامس المختلفة تتراوح بين الخشنة والناعمة، كما أنها تحقق أفضل النتائج سواء على الأشكال الخزفية الجافة أو المحروقة أو على الطلاء الزجاجي غير المحروق، ويمكن استخدام تقنية الشريط اللاصق في عزل المساحات اللونية سواء على سطح الشكل الخزفي أو فوق الطلاء الزجاجي حيث يتم إزالتها بعد ذلك، وإحراز أفضل النتائج في توزيع ألوان الطلاء الزجاجي بطريقة الرش، يبدأ الخزاف أولاً بإضافة الألوان القائمة جداً ثم يلي ذلك إضافة الألوان الغمق بصورة متتالية.

تقنيات المناعة كمصدر لإحداث جماليات تجمع الطلاء الزجاجي:

المادة المانعة "Resist" هي طبقة رقيقة من مادة معينة تفصل اتصال مادتين قد تكون (مادة دهنية، شمع، ...)، وتستخدم لتغطي أجزاء من سطح غير مزجج أو مزجج لاستبقائها خالية من أي تأثير عليها أو إحداث تأثيرات مختلفة بسبب وجودها، حيث يساعد ذلك على إيجاد تصميم يحتوي على أرضية بها جماليات ثرية.

وتقنيات المناعة واحدة بالنسبة لجميع الطلاءات الزجاجية الملونة، حيث تستخدم لإيجاد طبقة عازلة تحول دون وصول طبقة الطلاء الزجاجي إلى جسم الشكل الخزفي المراد علاج سطحه، وهذا في حد ذاته يساعد على إيجاد جماليات متنوعة في مادة الطلاء الزجاجي المستخدمة، حيث تعمل المادة المانعة على الاحتفاظ بلون مادة الجسم، ويمكن إضافة المادة المانعة إلى الشكل الخزفي، في شتى حالاته سواء كان جافاً أو محروقاً حريقاً أولياً أو مطلي بطلاء زجاجي.

وسوف يتناول الباحث مادتي المناعة الشمع والورق اللاصق لما لهما من تأثيرات جمالية في عزل مساحات تجمع الطلاء الزجاجي وإعادة صياغتها بأسلوب تصميمي وتعبيري.

١ - مناعة الشمع: Wax Resist

"تطلق كلمة الشمع على كل مركب أو مخلوط كيميائي لا يذوب في الماء، ويتكون الشمع عادة من الهيدروكربونات أو الأحماض الكربوكسيلية "أحماض عضوية" أو الكحولات والأسترات ذات الأوزان الجزيئية الكبيرة، والشمع بصفة عامة أصلب من الدهون وأقل شحماً منها، وهي ذات مظهر لامع وتتصهر أو تلين عند تسخينها في درجة حرارة تتراوح بين ٤٠°م: ٩٠°م، هذا ويتميز البرافين الساخن بجفاف فوري عند وضعه، ومن الممكن باستخدامه تكوين طبقتين أو ثلاث طبقات متتالية من الطلاء الزجاجي"^(١).

"البرافين" مادة عضوية تتكون من خليط من الهيدروكربونات، ويحتوي هذا النوع على حوالي ٥٠% زيت ويتم معالجته صناعياً وكيميائياً بعد ذلك للحصول على شموع برفينية كاملة النقاء، وشمع البرافين لا لون له ولا رائحة ولا طعم ويستخدم في صناعة شمع الإضاءة أو كعوازل.

تحضير الشمع:

ويمكن تحضير الشمع عن طريق إذابته في وعاء داخل حمام مائي واسع تحت درجة حرارة منخفضة "سخان كهربائي"، مع العلم أن زيادة درجة الحرارة قد تؤدي إلى احتراق الشمع وصعود غازات ودخان كما قد يؤدي إلى إتلاف أو حرق الفرشاة المستخدمة، لذلك يجب التحكم في درجة الحرارة فزيادة الحرارة ربما تجعل السطح الفخاري يمتص الشمع فيفقد الشمع تأثيره كعازل، وعندما يصل الشمع إلى درجة السيولة المناسبة يكون جاهز للاستخدام، مع العلم أنه إذا لم يصل إلى القوام الصحيح قد يؤدي ذلك إلى تقشير الطلاء الزجاجي المستخدم.

فالشمع إذا كان سميكاً جداً فإنه سيظل لزجاً لمدة طويلة جداً بعد استخدامه، أما إذا كان رقيقاً جداً فلن يتم نزرعه بصورة كاملة وتنظيفه، وسيبقى سطحه خشن نو بقع، وعادة فإن قطرات قليلة فقط من المادة الملونة هي التي ستلتصق بالمساحات

(١) رانيا رجب محمود: مرجع سبق ذكره، ص ١٨٢.

المغطاة بالشمع وإن كان المطلوب شكل نظيف، فيمكن إزالة القطرات بالنفخ على السطح أو بالتنشيف بمنديل ورقي مبلل أو بأسفنجة رقيقة، ولكن في حالات عديدة يفضل تركها للحصول على تأثيرات جمالية مختلفة^(١).

ويمكن تحسين خواص الشمع بإضافة بعض الزيوت عليه أثناء انصهاره على النار ومزجها مزيجاً جيداً معه، كما يمكن تسخين الشكل الفخاري بدرجة منخفضة قبل تطبيق الشمع ليكون مستعداً لاستقبال الشمع، والتأكد من نظافة السطح من أي أتربة أو مواد دهنية قبل الدهان.

وعند التطبيق يجب مراعاة جفاف الشمع تماماً قبل تطبيق الطلاء الزجاجي وإلا تتداخل ألوان الطلاء الزجاجي مع الشمع ويفسد التطبيق والتصميم، كما يجب تخفيض الألوان بقدر مناسب إذا ما كانت ألوان تحت الطلاء الزجاجي، حيث أن طبقات الألوان ذات السمك المناسب والغير سميكة أفضل من السميكة الزائدة عن المطلوب التي قد تغطي الشمع فتضيع معالم التصميم.

تطبيق الشمع على الأجسام الخزفية:

أ- بالنسبة لسطح الجسم الطيني الجاف يتم تطبيق الشمع في المناطق المراد عزلها ومن بعده يتم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون على السطح بأكمله باستخدام الفرشاة أو بصب الطلاء الزجاجي الملون على السطح أو بغمره في وعاء الطلاء الزجاجي الملون، ويكتسب التصميم المعزول بالشمع الجانبية بسبب قطرات أو نقاط ألوان الطلاء الزجاجي التي تبقى في المناطق المعزولة بالشمع حيث تضيء على السطح ملمس جمالي.

ب- وبالنسبة للأجسام الفخارية فأفضل الطرق المستخدمة لتطبيق الطلاء الزجاجي هنا هي طريقة التغطيس بعد العزل بالشمع أو التطبيق بالفرشاة، أما طريقة الرش غير مستحبة فقطرات الطلاء الزجاجي تعلق بالمساحات الشمعية وتحتاج إلى جهد كبير

(١) هبة محمد إبراهيم: "تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١، ص ١٥٠.

لإزالتها وذلك عكس طريقة التغطيس أو الترطيب بالفرشاة التي ينزلق الطلاء الزجاجي فيها من على مساحات الشمع المرسومة.

ج- بالنسبة للأجسام الخزفية المزججة يمكن عزلها بالشمع لطلائها بطبقة من الطلاء الزجاجي فوق الطلاء الزجاجي الأساسي من خلال عمليات التطبيق المختلفة.

٢- مناعة الورق: Paper Resist

يستخدم الورق في القيام بعمليات المناعة على جسم الشكل الخزفي في حالة التجليد، وذلك باستخدام الطلاءات الزجاجية الملونة، حيث يستخدم الورق ذو القدرة على الامتصاص مثل ورق الصحف والجرائد على الشكل الطيني، حيث يتم تبلييلها بالماء ثم يتم إضافة الطلاء الزجاجي المستخدم من خلال طرق التطبيق المعروفة مثل التغطيس بالماء أو الطلاء بالفرشاة أو الرش على الشكل الموضوع مسبقاً، وبعد جفاف العمل يتم نزع الورق تاركاً بذلك الصورة الموجبة أو السالبة للتصميم، حيث يمكن تركها أو تغطيتها بطلاء زجاجي ملون آخر^(١). ومن الممكن استخدام الورق بطريقة بسيطة حيث يمزق بطريقة عشوائية مما يؤدي للوصول إلى جماليات خاصة، تنسم بها خامه الورق المستخدم في المناعة.

ويمكن استخدام الورق اللاصق فوق الأشكال الفخارية بنفس الطريقة السابقة بشرط التأكد من نظافة السطح من أي أتربة ومواد دهنية قبل لصق الورق، كما يمكن استخدامه الورق اللاصق فوق الأشكال الخزفية المطلية بطلاء زجاجي حيث يتم عمل تصميمات ولصقها على الطلاء الزجاجي واستخدام طرق التطبيق المختلفة في طلاء السطح الخزفي بطبقة ثانية من الطلاء الزجاجي.

ومن المميزات التي تتمتع بها تقنية المناعة بالورق هي القدرة على التأكد من النتائج التصميمية مقدماً قبل حرق الأشكال الخزفية وتلك الميزة غير موجودة لدى تقنية مناعة الشمع، حيث أن لكل تقنية مزاياها.

(١) هبة محمد إبراهيم: مرجع سبق ذكره، ص ١٥٦.

الفصل الخامس

الطلاء الزجاجى المتجمع بين التجريب والتطبيقات العملية الجمالية

- مقدمة.
- خواص الطينيات.
- الجسم الخزفـى.
- التجربة العملية.
- التطبيقات الجمالية.

مقدمة:

تثير الطلاءات الزجاجية دائما عقل وفكر الفنان الخزاف وتحته دائما على عمل العديد من التجارب، بهدف التعرف على أسرارها والبحث عن مكوناتها الدقيقة المحملة بالقيم والجماليات الفنية والإبداعية وذلك لما لها من تأثير واضح على مظهر أسطح الأشكال الخزفية.

ومن المسلم به أن مظهر السطح الخزفي هو الذي يميز ويحدد جماليات تلك الأشكال الخزفية، مع التعبير عن فكر وإحساس وفلسفة الخزاف.

وأن البحث في التركيب الكيميائي للخامات المستخدمة والأكاسيد الداخلة ونسب وجودها قد تؤثر على سلوك وخواص الطلاء الزجاجي المتجمع الناتج مما يؤدي إلى إمكانية التحكم في تجمع الطلاء الزجاجي مع إعطاء فرصة لتكرارها بنفس الكيفية.

وفي هذا الفصل سوف يقوم الباحث بعمل مجموعة من التجارب للحصول على تقنيات لتجمع الطلاء الزجاجي تتميز بتنوع المظهر السطحي والاستفادة منها في إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا.

خواص الطينيات:

أولاً: اللدونة:

تعتبر اللدونة هي خاصية القابلية للانشاء تحت تأثير الضغط دون أن يحدث تشقق مع احتفاظ الجسم الخزفي بشكله الجديد بعد زوال الضغط، حيث يتميز الطين الأسوانلى بـلدونة متوسطة "٢٧,٣%"، أما البول كلى فيتميز بـلدونة عالية "٣٣,٢٥%".

ثانياً: الانكماش:

هو مدى النقص فى الحجم الذى يصحب الجسم الطينى الرطب بعد الجفاف والحرق، لذلك قام الباحث بعمل شريحتين من الطين الأسوانلى والبول كلى للطينة وهى لدنة أبعادها ٥سم × ١٢سم × ١سم ورسم خط فى منتصف الشريحة طوله ١٠سم ومتابعة التغير فى طوله أثناء جفاف الطين والحرق.

(أ) تعيين انكماش الجفاف:

يمكن حساب الانكماش بالطينة قبل الحرق من خلال القانون التالى:

$$\text{النسبة المئوية } \% = 100 \times \frac{\text{طول العينة اللدنة} - \text{طول العينة الجافة}}{\text{طول العينة اللدنة}}$$

طول العينة لدنة للأسوانلى والبول كلى ١٠سم.

طول العينة الجافة للأسوانلى ٩,٣سم.

طول العينة الجافة للبول كلى ٩,٤سم

$$\text{انكماش الجفاف للأسوانلى} = \frac{10 - 9,3}{10} \times 100 = 7\%$$

$$\text{انكماش الجفاف للبول كلى} = \frac{10 - 9,4}{10} \times 100 = 6\%$$

(ب) تعيين انكماش الحريق:

يمكن حساب عملية الانكماش بعد الحريق من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية \%} = 100 \times \frac{\text{طول العينة الجافة} - \text{طول العينة بعد الحريق}}{\text{طول العينة جافة}}$$

طول العينة الجافة للأسوانلى ٩,٣ سم.

طول العينة الجافة للبول كلى ٩,٤ سم.

طول العينة بعد الحريق للأسوانلى ٩ سم.

طول العينة بعد الحريق للبول كلى ٩,٢ سم.

$$\text{انكماش الحريق للأسوانلى} = 100 \times \frac{9 - 9,3}{9,3} = 3\%$$

$$\text{انكماش الحريق للبول كلى} = 100 \times \frac{9,2 - 9,4}{9,4} = 2\%$$

ثالثاً: امتصاص الجسم:

هو قياس لكمية الماء التي تتشربها القطعة الخزفية إذا غمرت في الماء في زمن محدد، ويمكن قياس نسبة امتصاص الجسم الفخارى بعد الحريق بغمر القطعة في ماء يغلي لمدة ٢٤ ساعة من خلال القانون التالي:

$$\text{النسبة المئوية \%} = 100 \times \frac{\text{وزن القطعة مشبعة بالماء} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}}$$

الوزن قبل الغمر في الماء للأسوانلى ٧١,٦ جم

الوزن قبل الغمر في الماء للبول كلى ٨٢,٩ جم

الوزن بعد الغمر في الماء للأسوانلى ٨٠,٤ جم

الوزن بعد الغمر في الماء للبول كلى ٩٧,٢ جم

$$\text{امتصاص الجسم الأسوانلى} = 100 \times \frac{71,6 - 80,4}{71,6} = 12\%$$

$$\text{امتصاص الجسم للبول كلى} = 100 \times \frac{82,9 - 97,2}{82,9} = 17\%$$

وهذه النسبة لكل من الطين الأسوانلى والبول كلى أكبر من ١٠% حيث تتميز بمسامية عالية تكون لها أكبر الأثر في تشقق طبقة الطلاء الزجاجى أثناء الجفاف وتؤدي إلى حدوث تجمع الطلاء الزجاجى ودعنه أثناء الحريق.

الجسم الخزفي:

١- الجسم الخزفي المستخدم:

تم تطبيق تجارب الطلاء الزجاجي المتجمع بالبحث على أجسام طينية "أسوانلى - بول كلى".

٢- شكل الجسم الخزفي:

شريحة مسطحة من "الطين الأسوانلى والبول كلى" أبعاد ٥سم × ١٠سم × ١سم وذلك لمحايدة تأثير الجاذبية الأرضية على المظهر السطحى للطلاء الزجاجي المتجمع.

٣- إعداد خامات الطلاء الزجاجي:

تم طحن الخامات طحنا جافا لمدة ١ دقيقة فى طاحونة كهربائية.

٤- التطبيق:

تم التطبيق بالرش على الجسم الخزفي من "الطين الأسوانلى والبول كلى" المحروق فى درجة حرارة ٩٥٠°م، وسك الطلاء الزجاجي ١,٥ مم.

٥- تسوية الطلاء الزجاجي:

تم تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م.

٦- الفرن الكهربائي:

أبعاد الفرن الكهربائي ٤٥سم × ٤٥سم × ٦٥سم، مزود بسلك كائتال سويدي AI المدى الحرارى له ٤٠٠°م لتحمل درجة الحرارة العالية.

٧- جو الحريق:

مؤكسد.

التجربة العملية:

أولاً: قام الباحث بعمل معادلة أولية قلووية تحرق فى مدى حرارى ١١٠٠°م.
تتكون من:

| | | |
|-----|-----------------|-----|
| ١ - | فلسبار صوديومى | %٤٥ |
| | كربونات باريوم | %١٠ |
| | أكسيد زنك | %٥ |
| | سيليكات مغنسيوم | %١٥ |
| | كاولين | %١٠ |
| | كوارتز | %١٥ |

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥١) عينة (١)، والبول كلى
(شكل ٥٢) عينة (١) مع إحلال كل من:

- الفلسبار البوتاسيومى محل الفلسبار الصوديومى.
- = أكسيد القصدير محل أكسيد الزنك.
- البول كلى محل الكاولين.

ومتابعة التغير السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى.

| | | |
|-----|------------------|-----|
| ٢ - | فلسبار بوتاسيومى | %٤٥ |
| | كربونات باريوم | %١٠ |
| | أكسيد زنك | %٥ |
| | سيليكات مغنسيوم | %١٥ |
| | كاولين | %١٠ |
| | كوارتز | %١٥ |

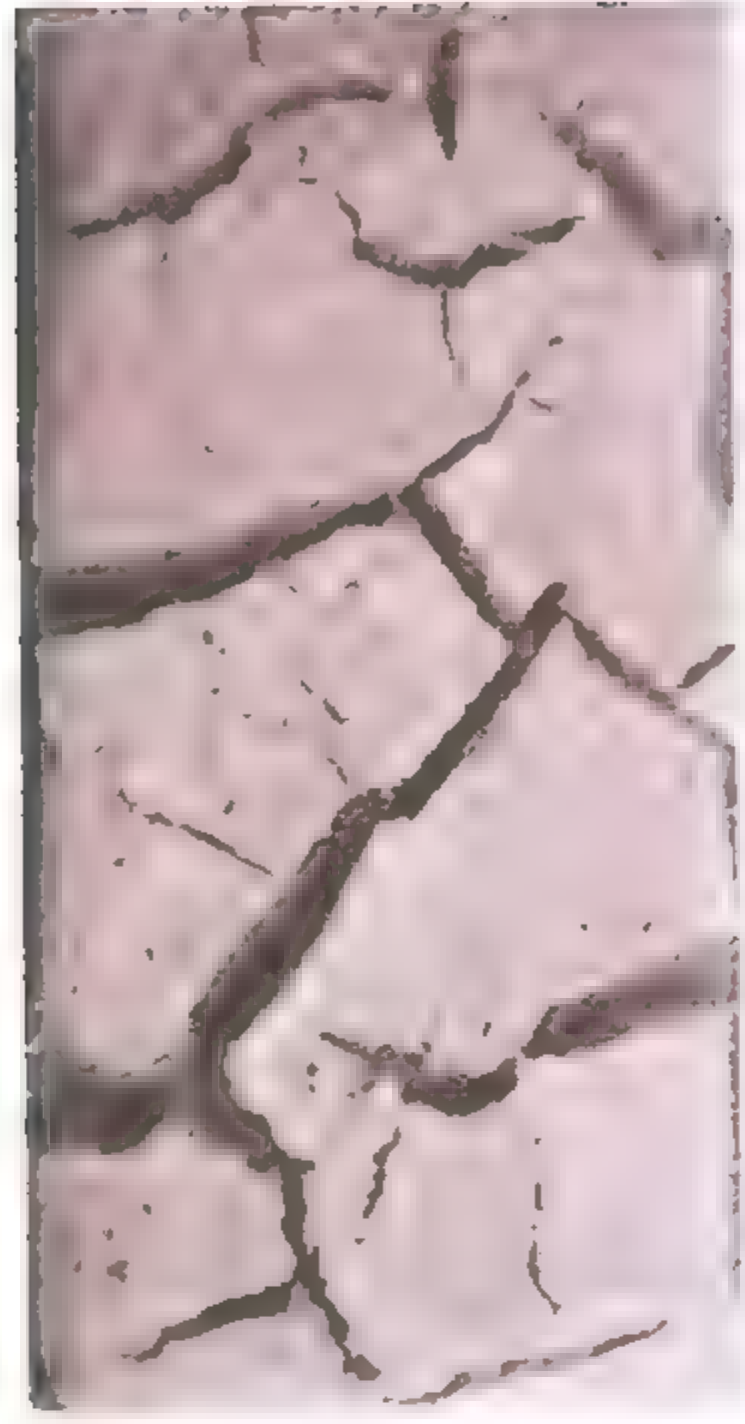
وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥١) عينة (٢)، والبول كلى
(شكل ٥٢) عينة (٢).

| | |
|-----|--------------------|
| ٤٥% | ٣- فلبسبار صوديومي |
| ١٠% | كربونات باريوم |
| ٥% | أكسيد قصدير |
| ١٥% | سيليكات مغنسيوم |
| ١٠% | كاولين |
| ١٥% | كوارتز |

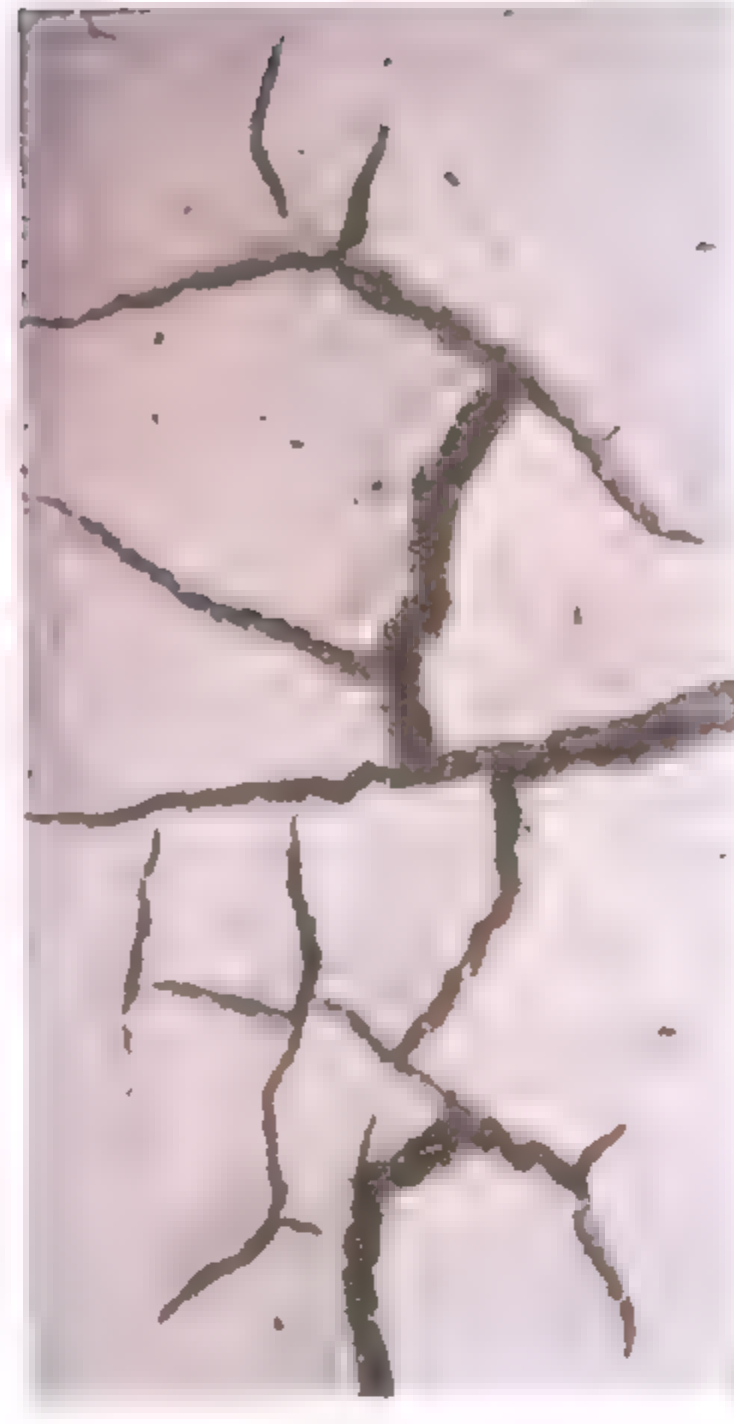
وتطبقها على شريحة من الطين الأسوانلي (شكل ٥١) عينة (٣)، والبول كلي (شكل ٥٢) عينة (٣).

| | |
|-----|--------------------|
| ٤٥% | ٣- فلبسبار صوديومي |
| ١٠% | كربونات باريوم |
| ٥% | أكسيد زنك |
| ١٥% | سيليكات مغنسيوم |
| ١٠% | بول كلي |
| ١٥% | كوارتز |

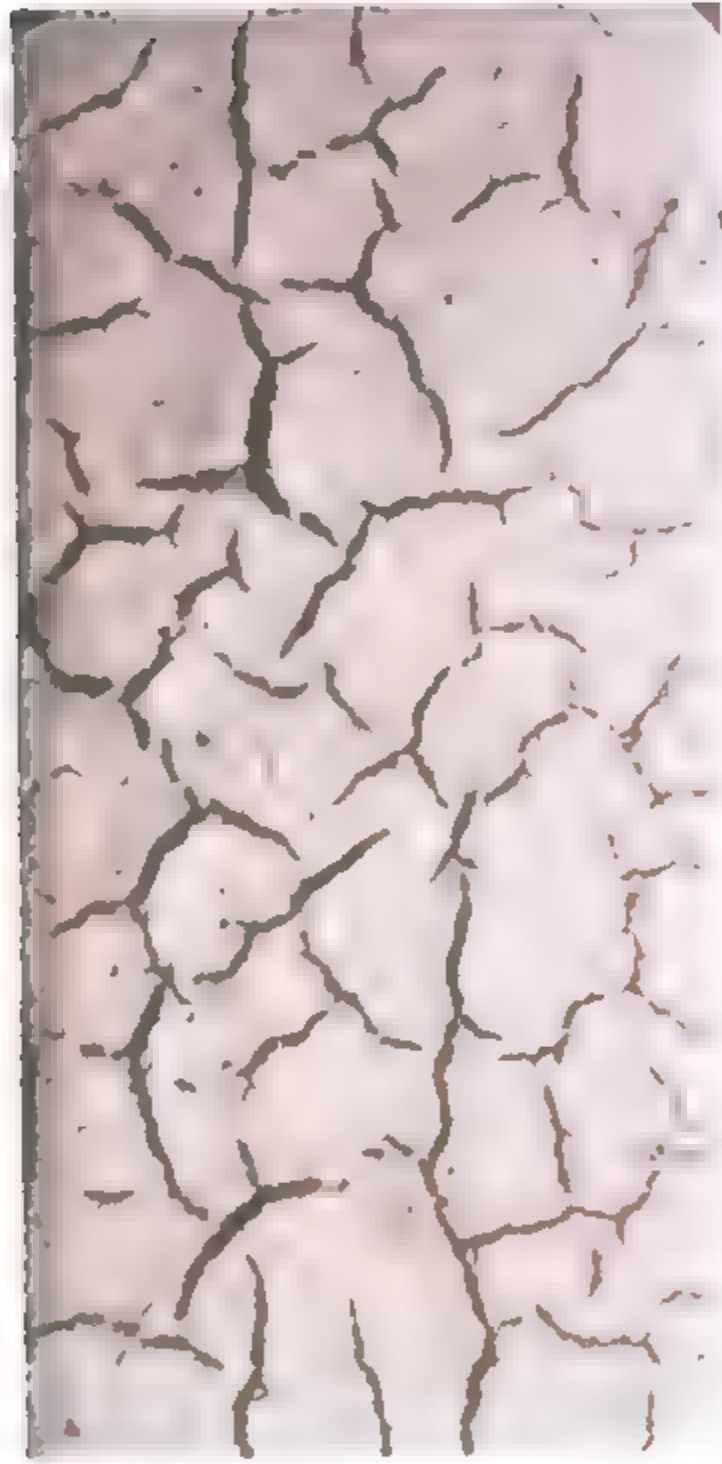
وتطبقها على شريحة من الطين الأسوانلي (شكل ٥١) عينة (٤)، والبول كلي (شكل ٥٢) عينة (٤).



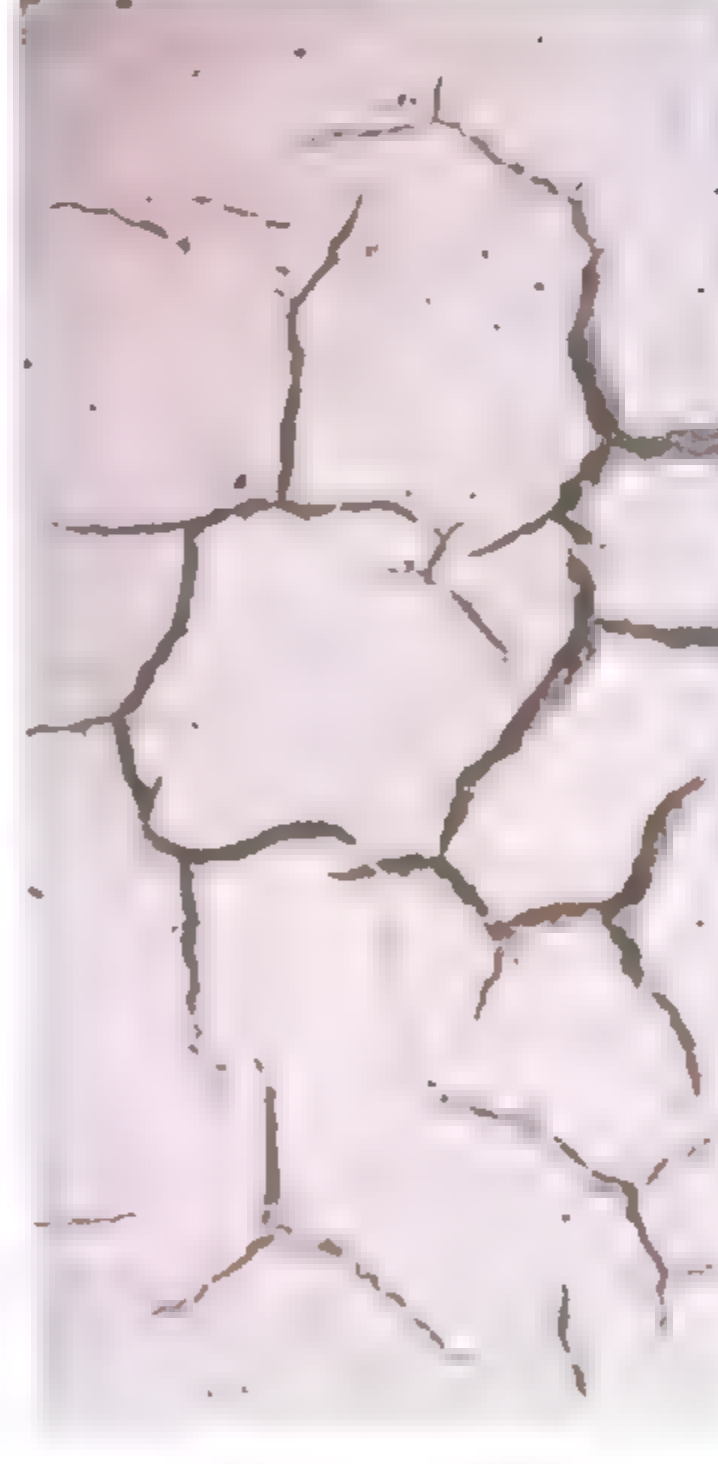
(٢)



(١)



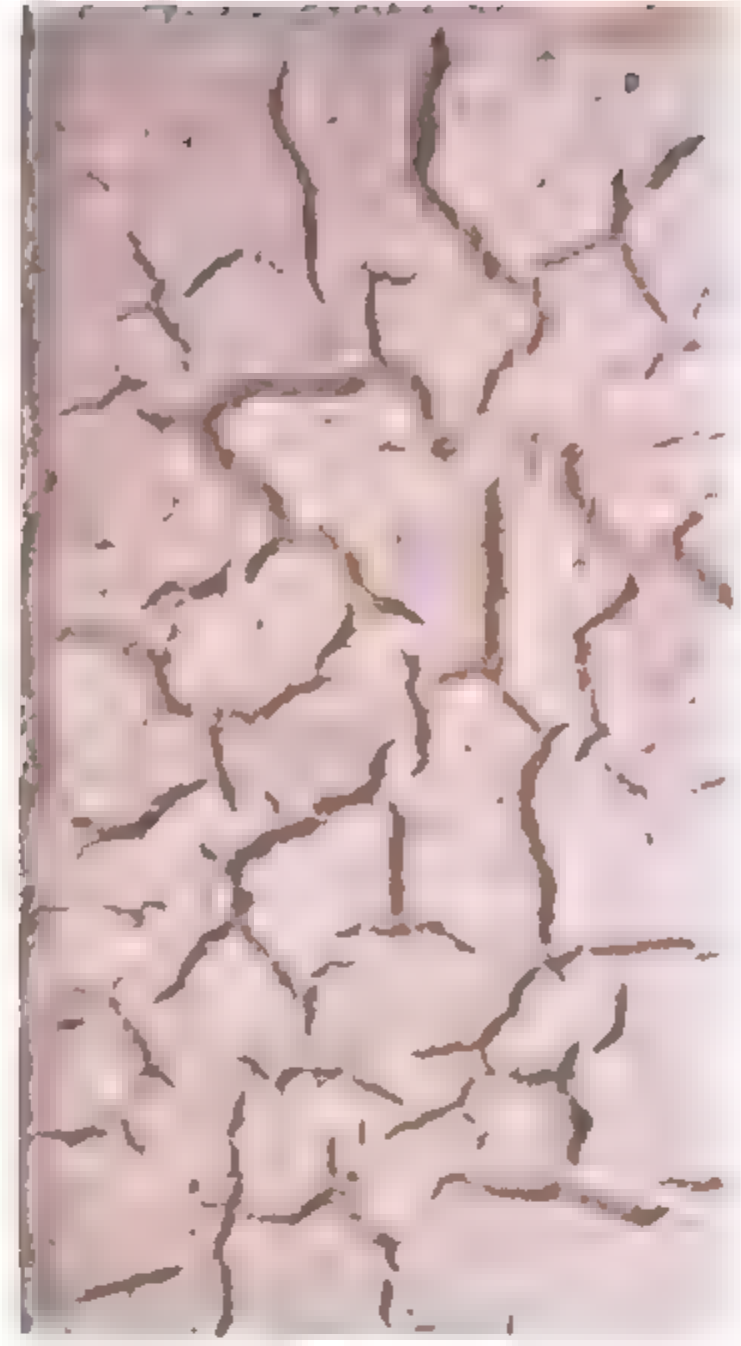
(٤)



(٣)

شكل (٥١)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح المكونات وتشابهها فى المظهر السطحى



(٢)



(١)



(٤)



(٣)

شكل (٥٢)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح المكونات وتشابهها في المظهر السطحي

ثانياً: نظراً لتشابه المظهر السطحي في المعادلة السابقة نتيجة لإحلال المواد بعضها محل البعض، اتجه الباحث إلى عمل معادلتين أوليتين إحداهما شفاقة والأخرى بيضاء اللون وذلك للحصول على مظهر سطحي متعدد لتجمع الطلاء الزجاجي من خلال إضافة المواد الآتية إلى مكونات المعادلتين بنسب مختلفة وهما كما يلي:

١ - طلاء زجاجي شفاف: بوراكس ٤٠%

كربونات صوديوم ٢٠%

كربونات كالسيوم ١٠%

سيليكات ٢٠%

كاولين ١٠%

٢ - طلاء زجاجي أبيض: بوراكس ٤٠%

كربونات صوديوم ٢٠%

كربونات كالسيوم ١٠%

سيليكات ٢٠%

كاولين ١٠%

أكسيد قصدير ١٠%

المواد المضافة:

١ - هيدروكسيد ألومنيوم. ٦ - كربونات مغنسيوم.

٢ - أكسيد قصدير. ٧ - كاولين.

٣ - أكسيد تيتانيوم. ٨ - بول كلي.

٤ - أكسيد زنك. ٩ - بنتونيت.

٥ - فوسفات كالسيوم. ١٠ - نشا.

المجموعة (أ) :

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٣) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

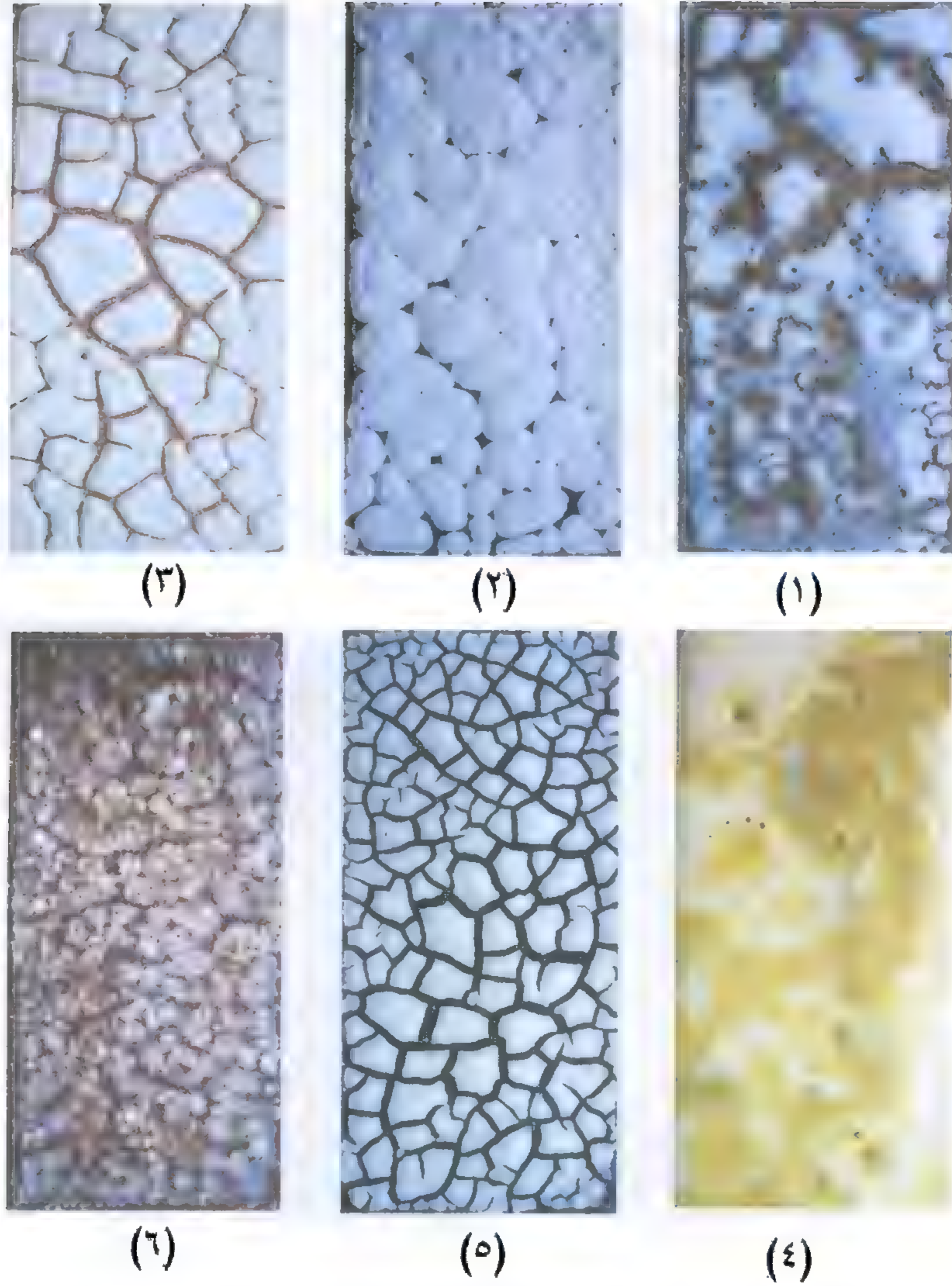
٧- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بول كللى.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بنتونيت.

١٠- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% نشا.

وتطبقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٤) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٥٣)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٤) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٥٤)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

تابع المجموعة (أ):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٥٥) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

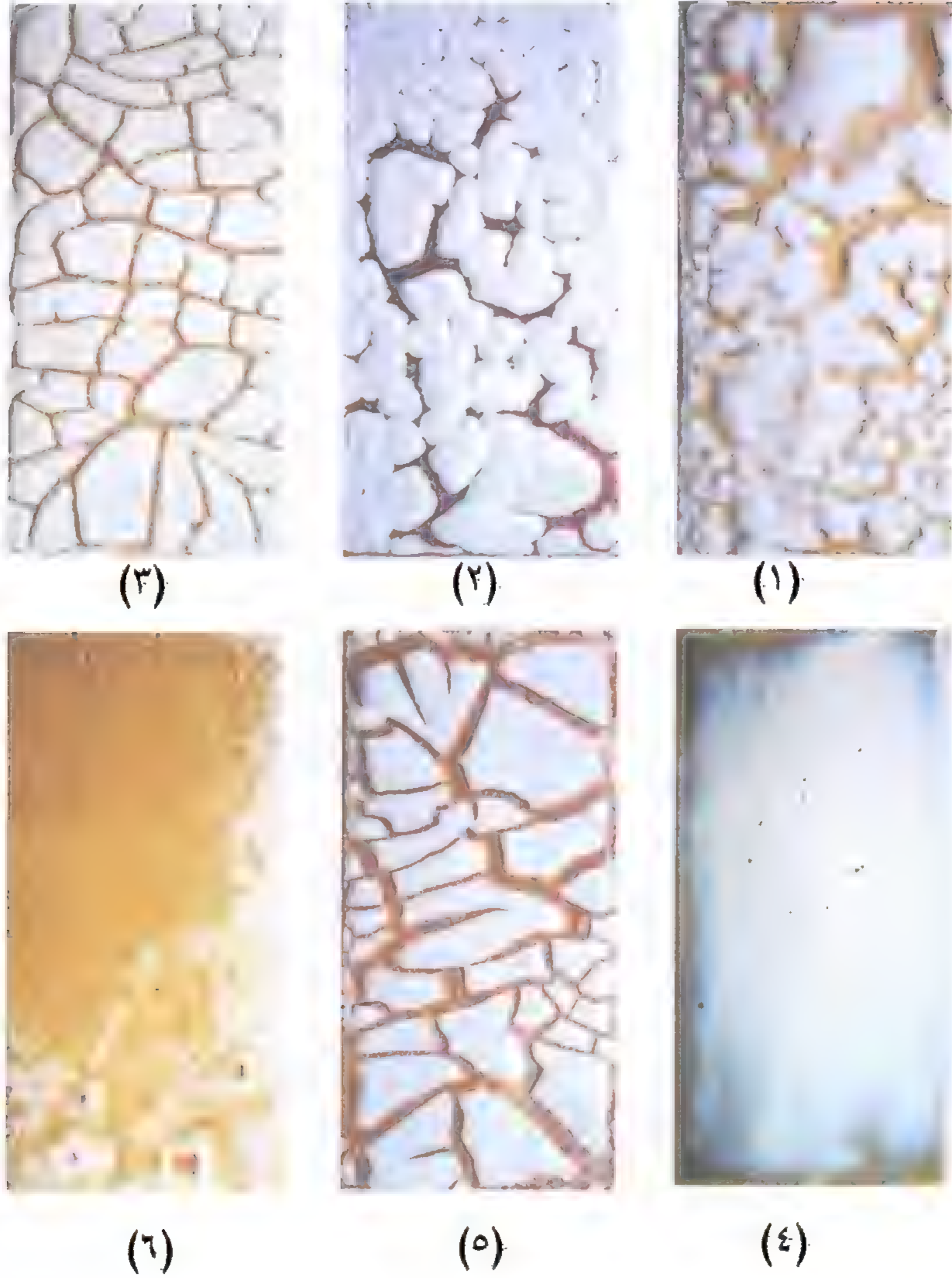
٧- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بول كلى.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% بنتونيت.

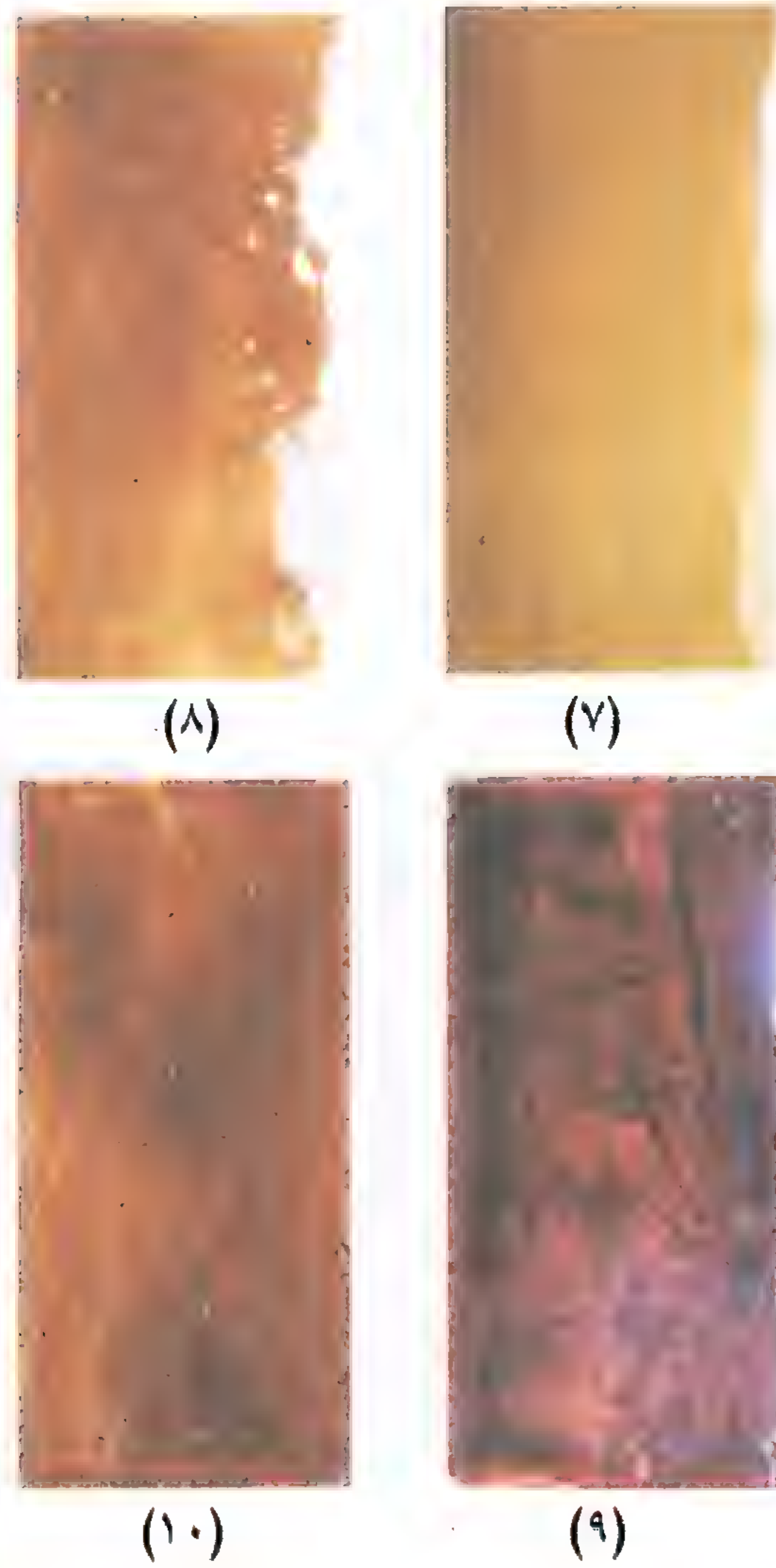
١٠- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٥٦) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٥٥)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٥) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٤، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع



شكل (٥٦)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

المجموعة (ب):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

٣- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد زنك.

٥- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

٦- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كربونات مغنسيوم.

وتطبقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٧) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

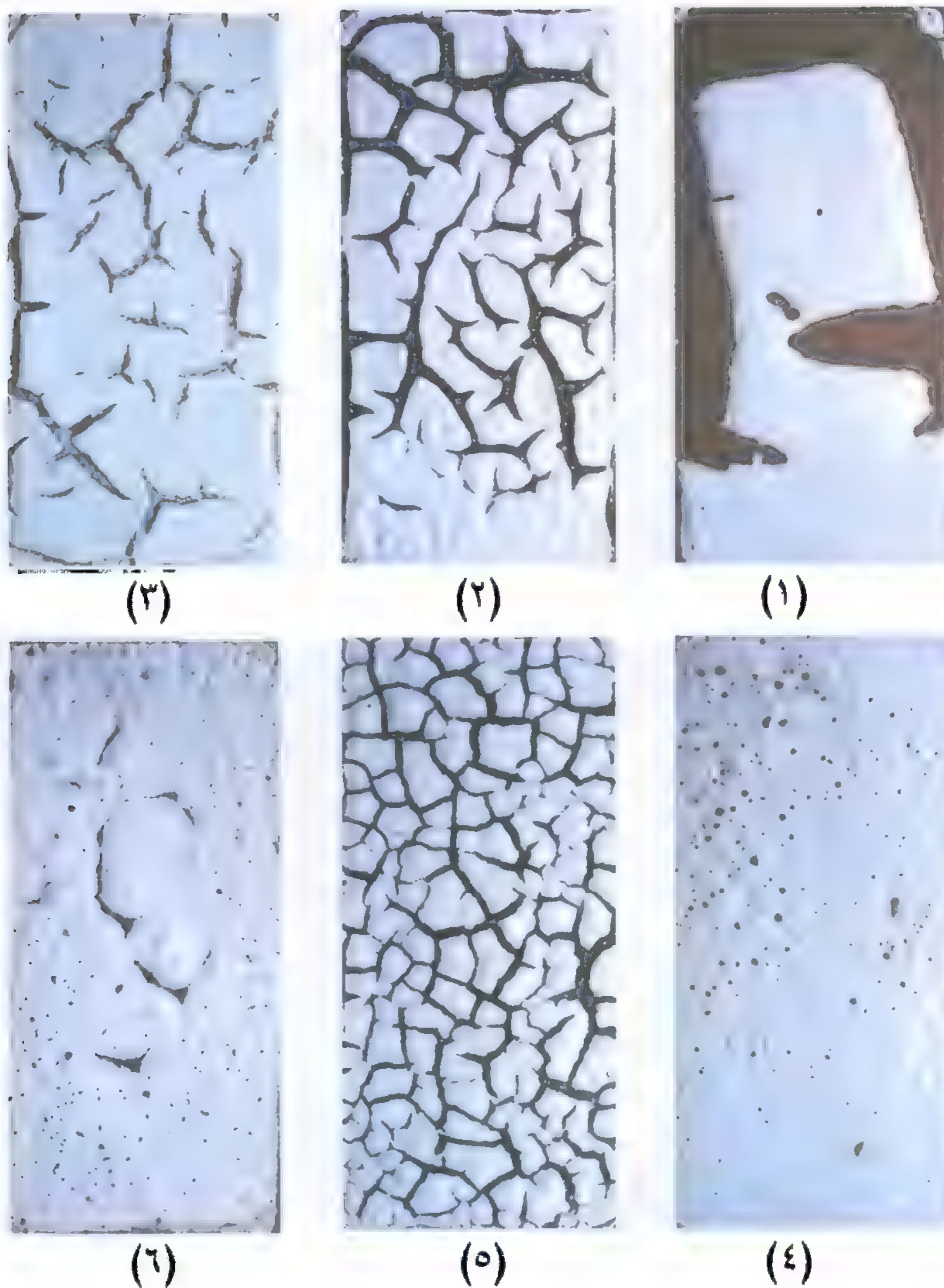
٧- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كاولين.

٨- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بول كلئ.

٩- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بنتونيت.

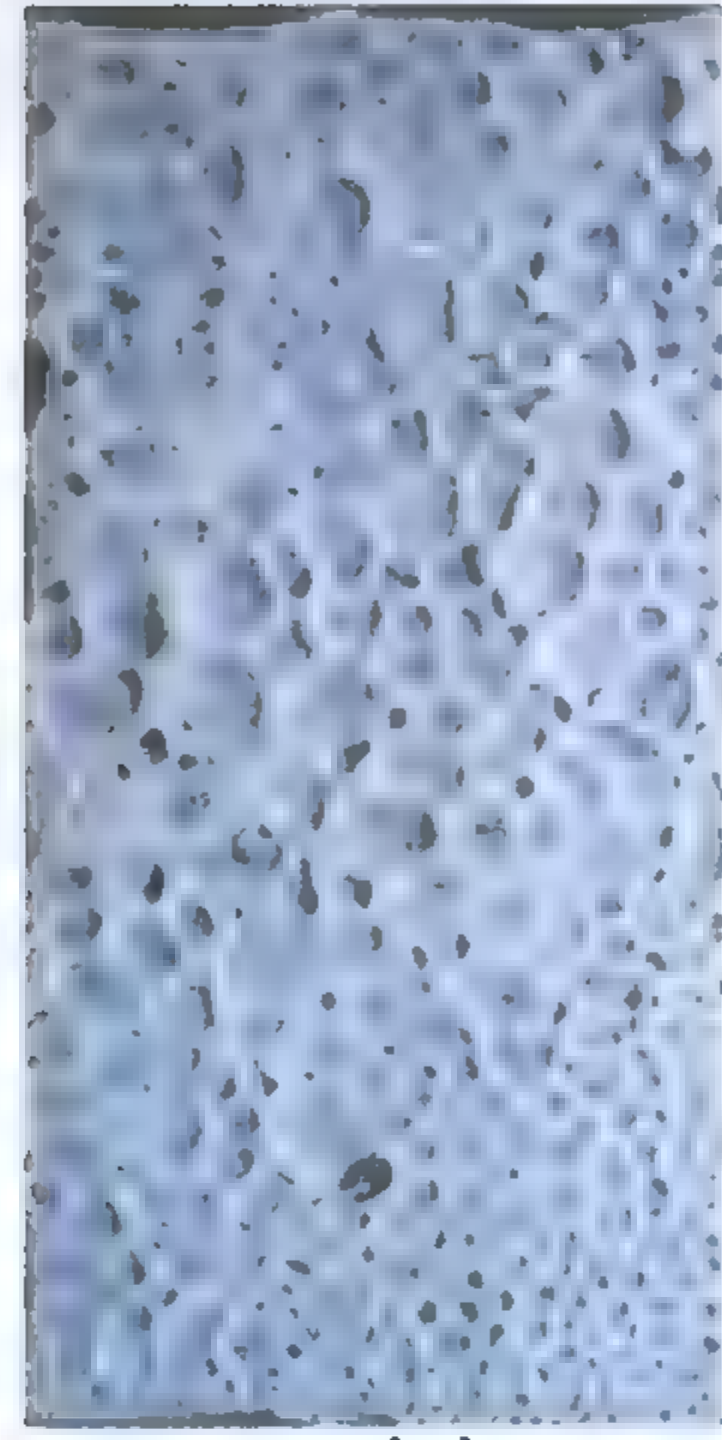
١٠- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% نشا.

وتطبقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٥٨) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٥٧)

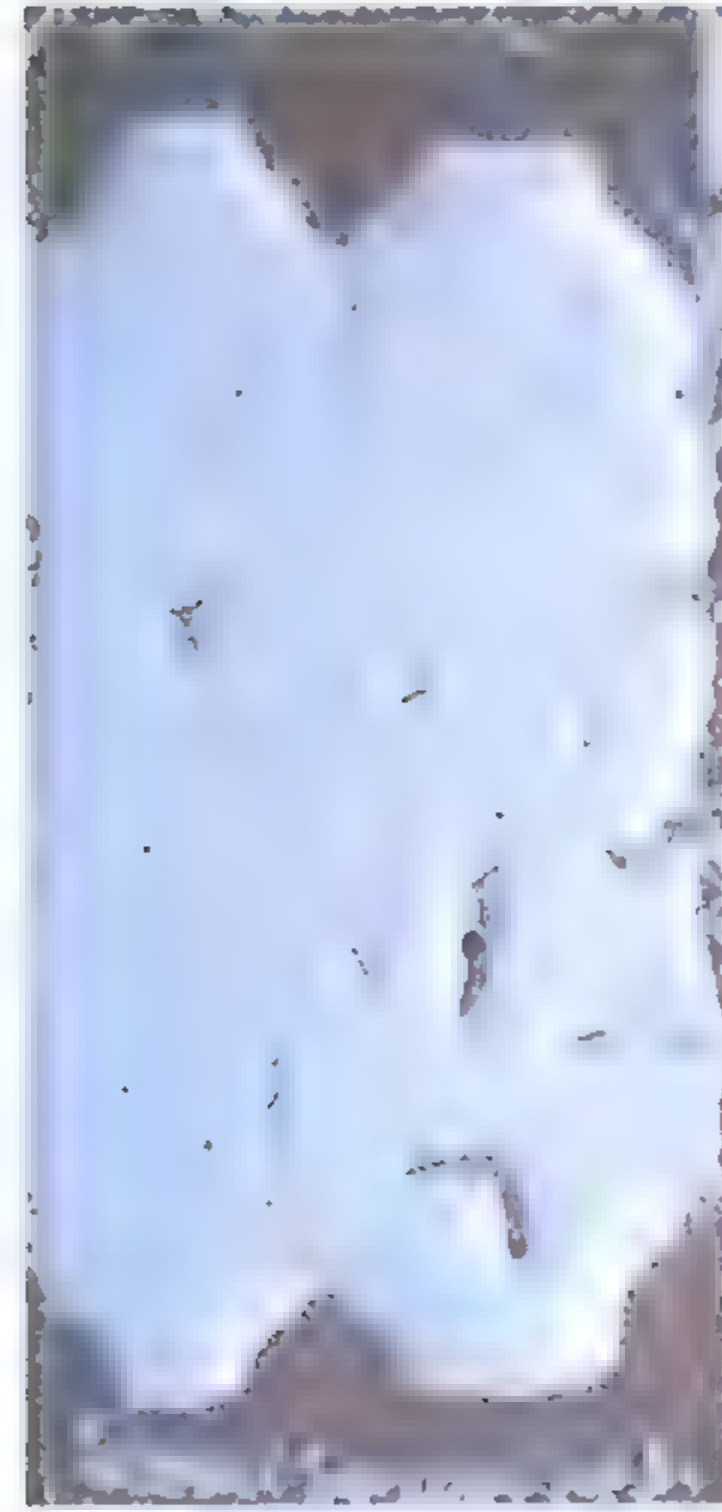
شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٢، ٣، ٥) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (١، ٤، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٥٨)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) فى الحصول على الطلاء الزجاجى المتجمع

تابع المجموعة (ب):

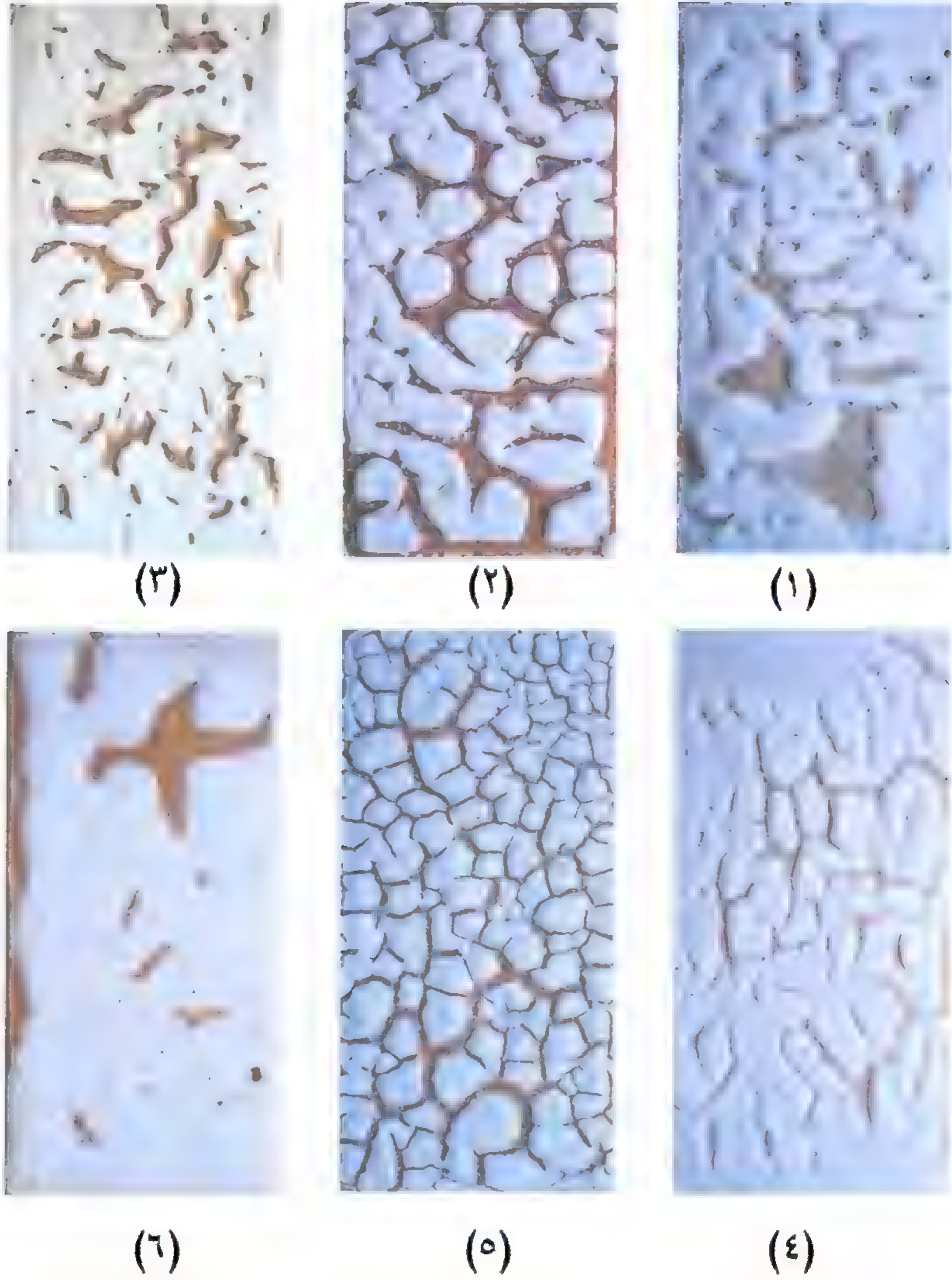
الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

- ١- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% هيدروكسيد ألومنيوم.
 - ٢- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.
 - ٣- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد تيتانيوم.
 - ٤- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد زنك.
 - ٥- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% فوسفات كالسيوم.
 - ٦- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كربونات مغنسيوم.
- وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٥٩) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).
- ٧- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% كاولين.
 - ٨- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بول كلى.
 - ٩- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% بنتونيت.
 - ١٠- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% نشا.
- وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٦٠) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٥٩)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع واختلافها في المظهر السطحي، كما يظهر عدم نجاح العينة (٦) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٦٠)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) في الحصول على الطلاء الزجاجي المتجمع

المجموعة (ج):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦١) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% بول كلئ.

٩- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% بنتونيت.

١٠- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٢) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



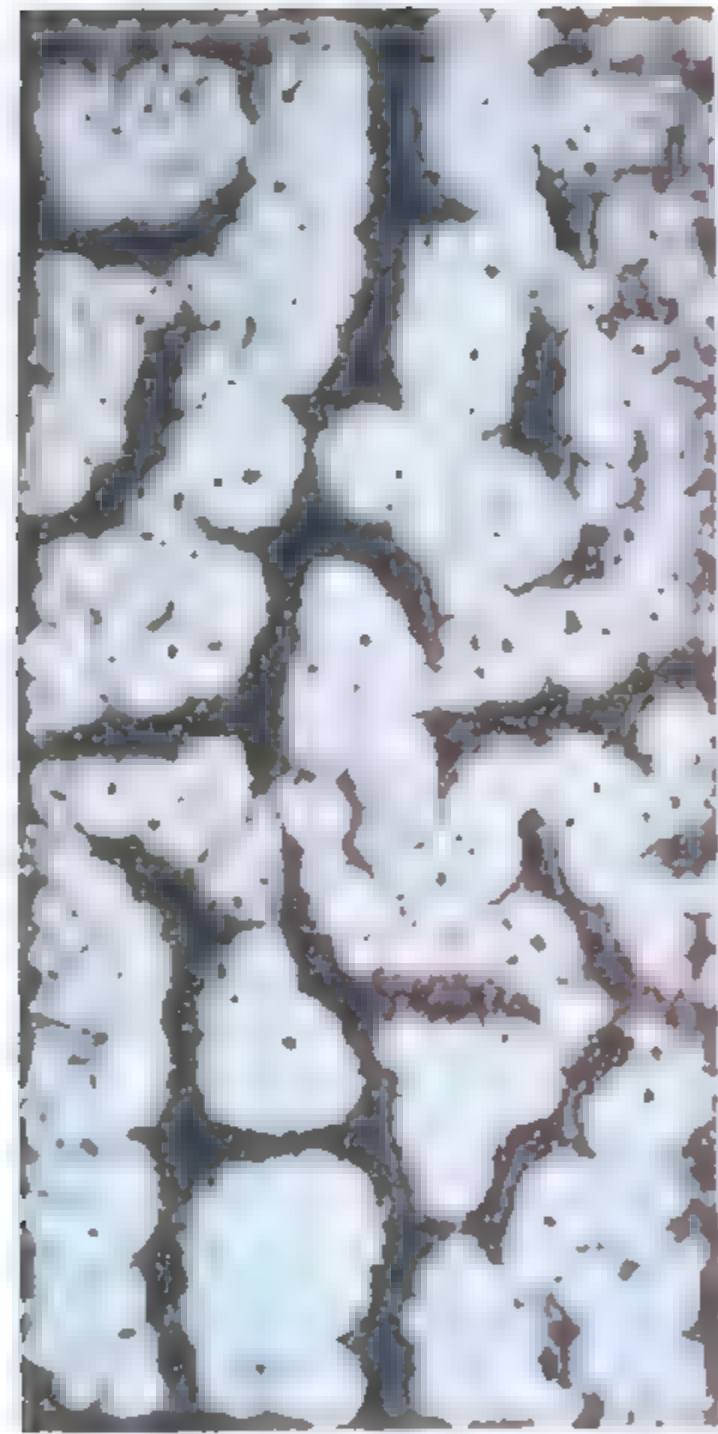
(٣)



(٢)



(١)



(٦)



(٥)



(٤)

شكل (٦١)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٢، ٣، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (١، ٤) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٦٢)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينة (٩) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٧، ٨، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (ج):

الطينة المستخدمة: بول كلي.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجي شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلي (شكل ٦٣) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

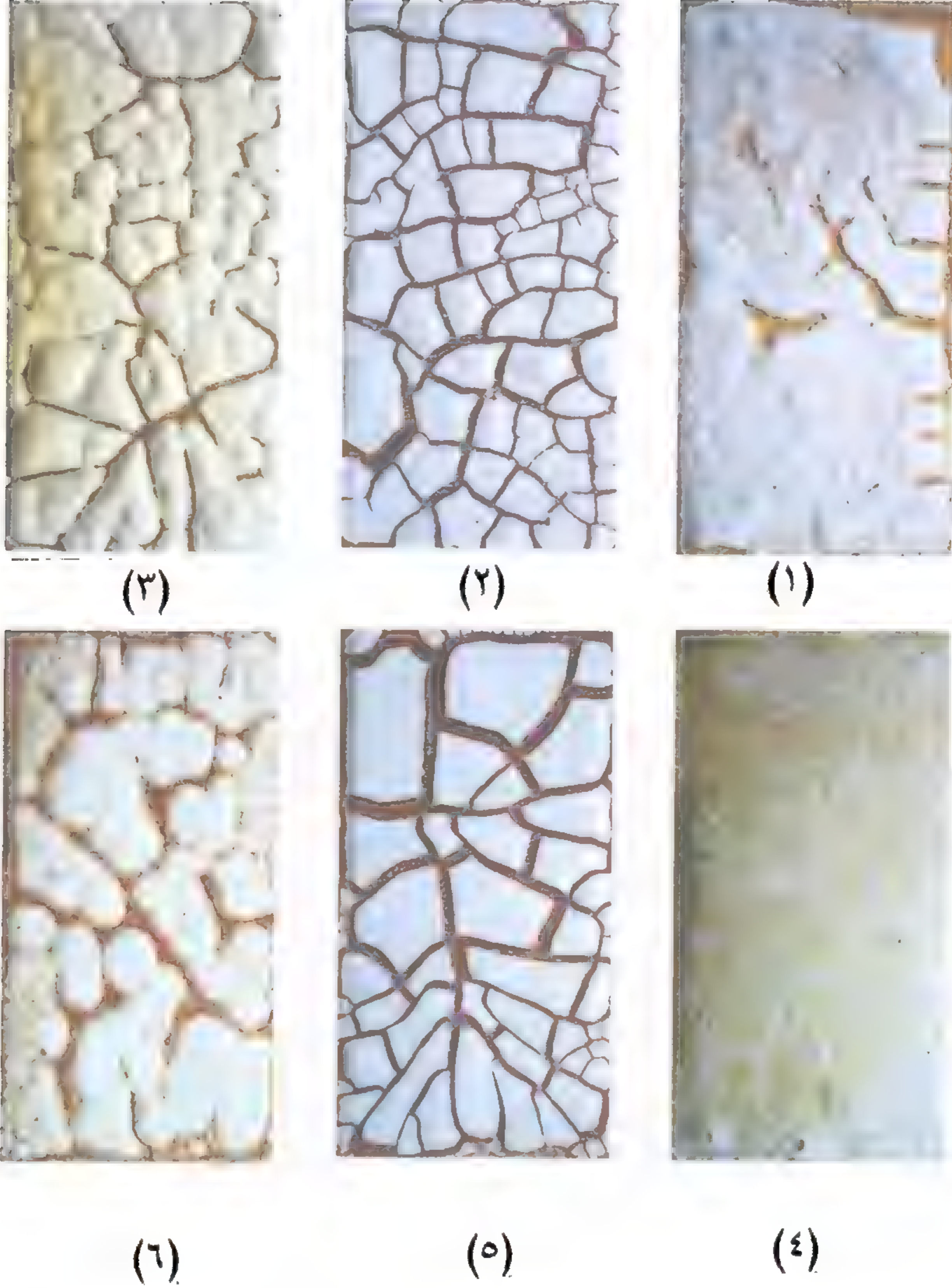
٧- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% بول كلي.

٩- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% بنتونيت.

١٠- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلي (شكل ٦٤) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٦٣)

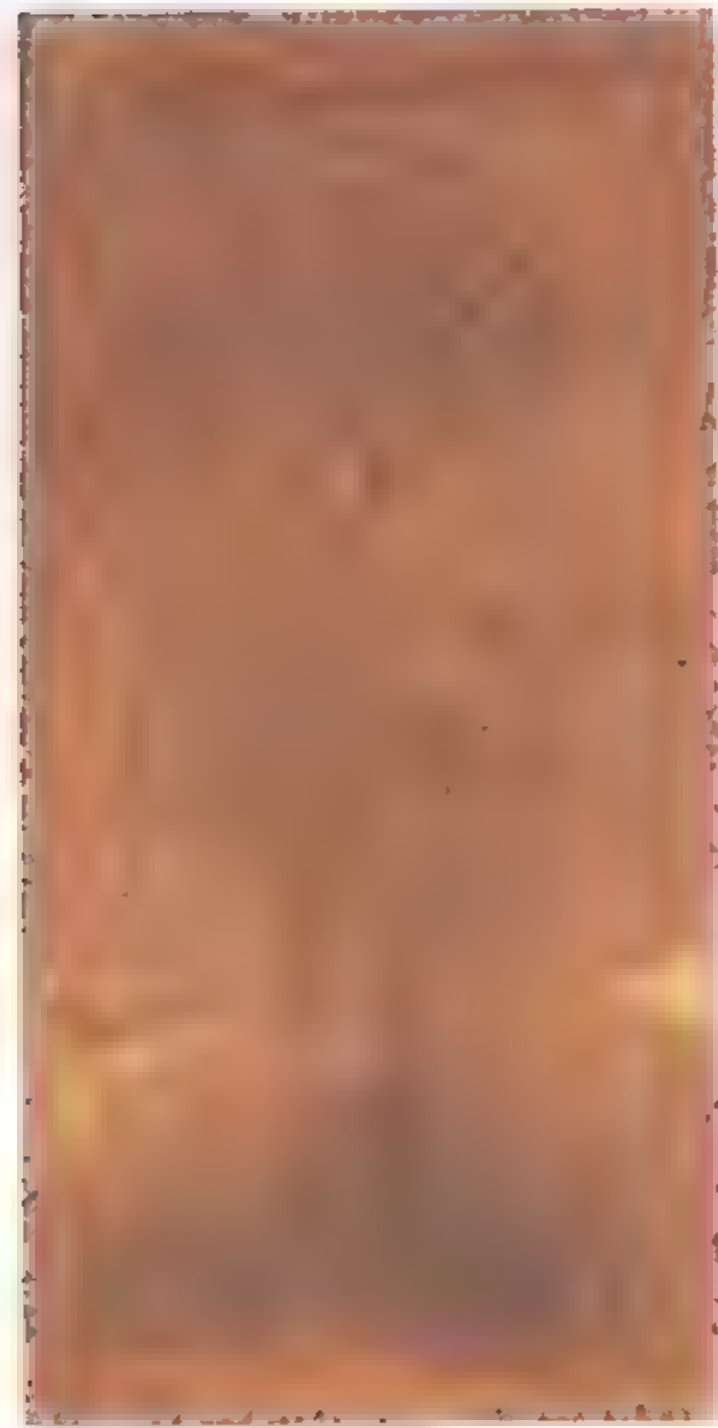
شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٢، ٣، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلافها فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (١، ٤) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٦٤)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٨، ٩) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع مختلف في المظهر السطحي، كما يظهر عدم نجاح العينات (٧، ١٠) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع

المجموعة (د):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات مضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٥) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بول كلئ.

٩- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بنتونيت.

١٠- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٦) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).





(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٦٦)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٨، ٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٧) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (د):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد قصدير.

٣- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% أكسيد زنك.

٥- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% فوسفات كالسيوم.

٦- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

وتطبقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٦٧) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

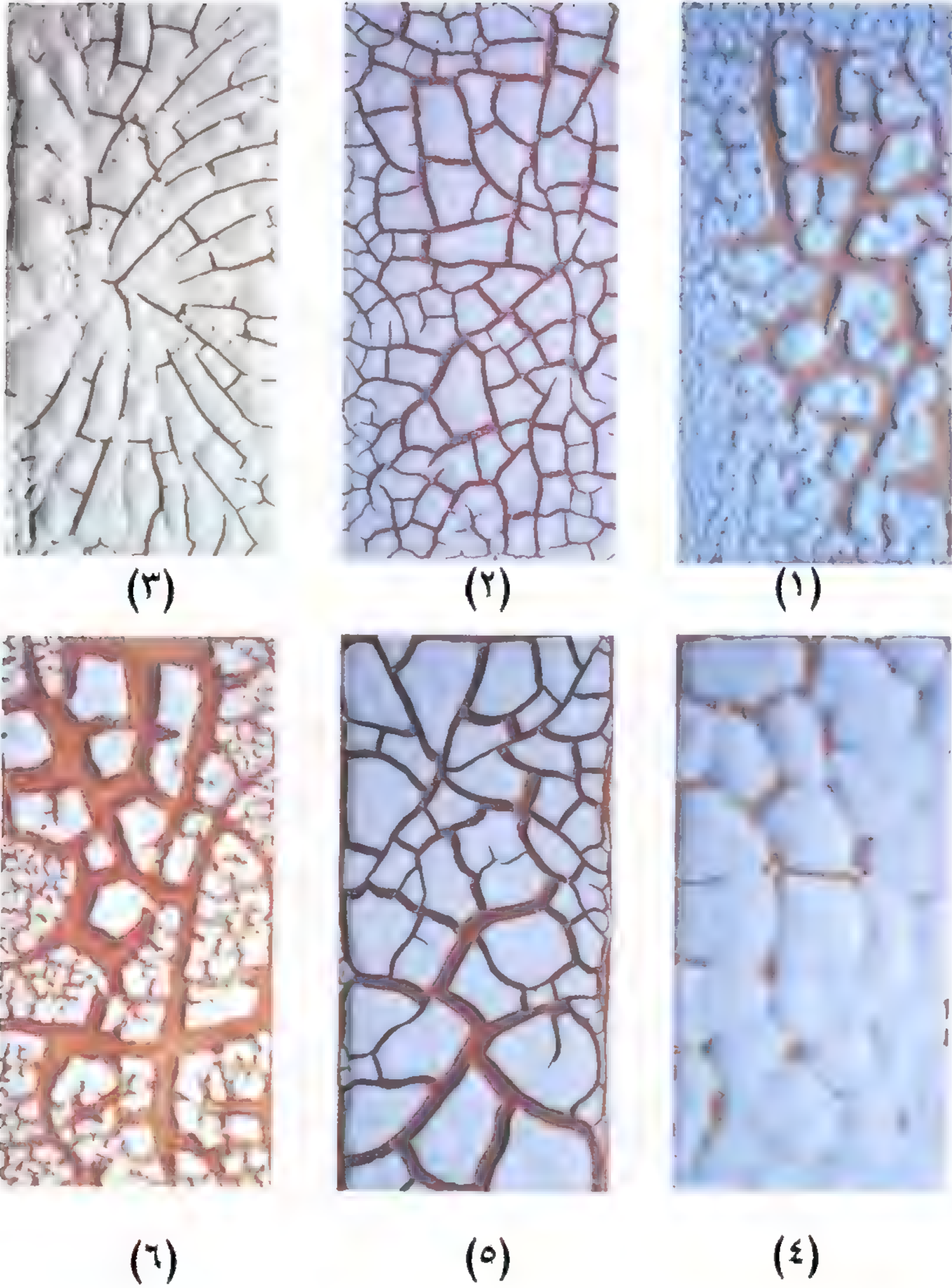
٧- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كاولين.

٨- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بول كلى.

٩- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% بنتونيت.

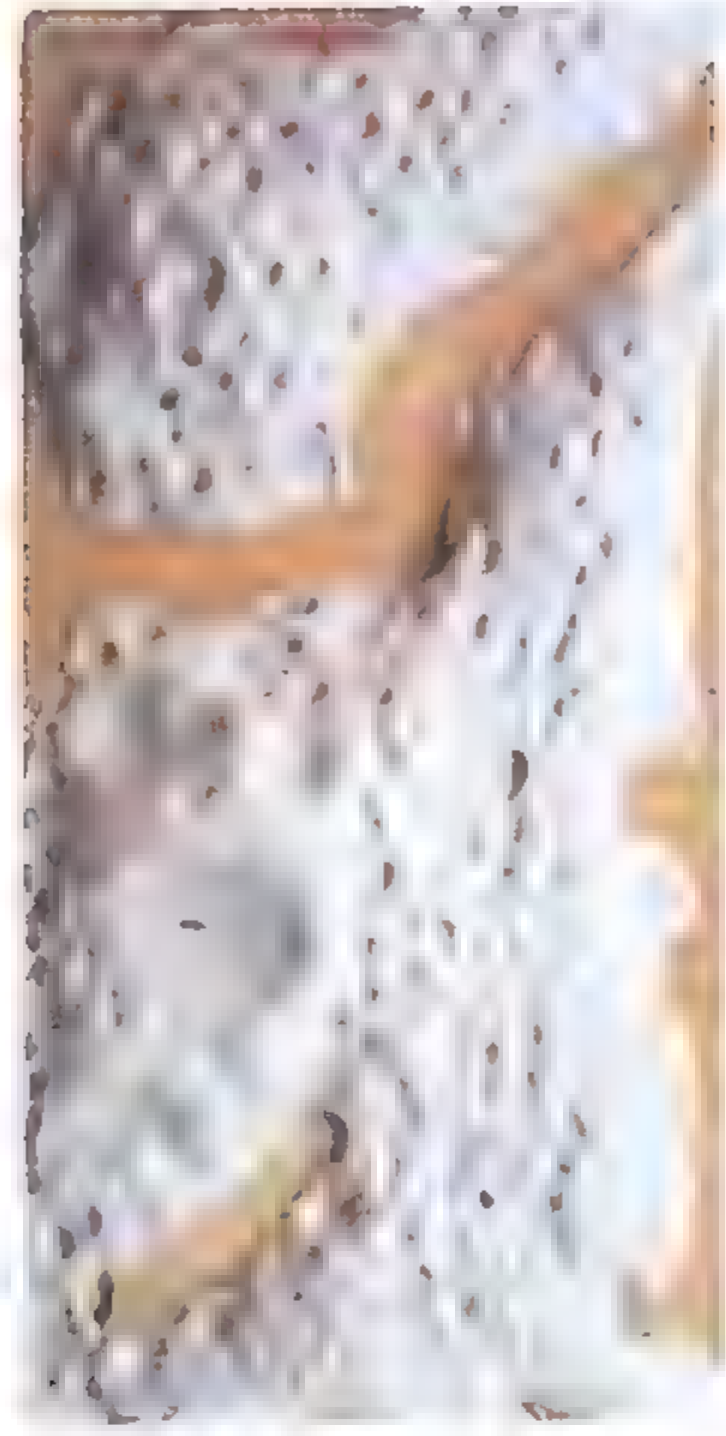
١٠- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% نشا.

وتطبقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٦٨) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).

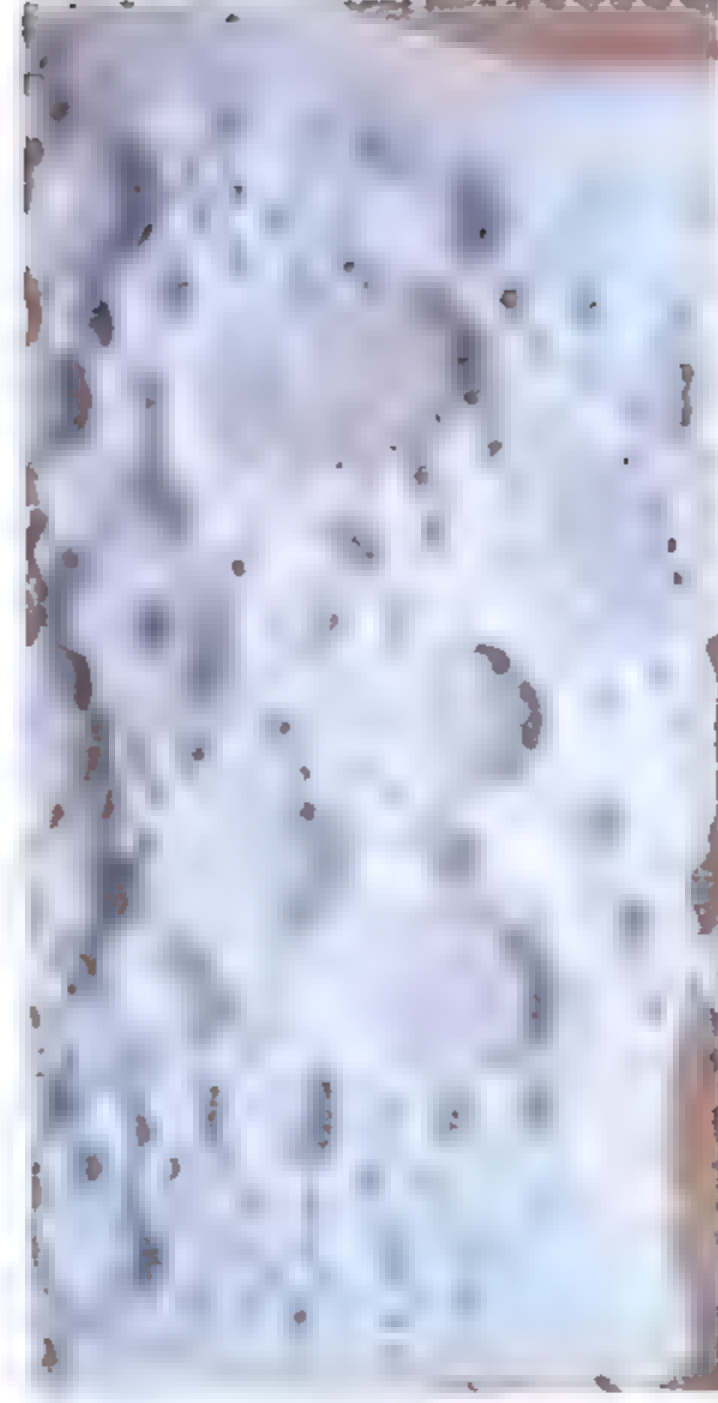


شكل (٦٧)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع واختلاف في المظهر السطحي



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٦٨)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٨، ٩، ١٠) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع مختلف في المظهر السطحي، كما يظهر عدم نجاح العينة (٧) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع

المجموعة (هـ):

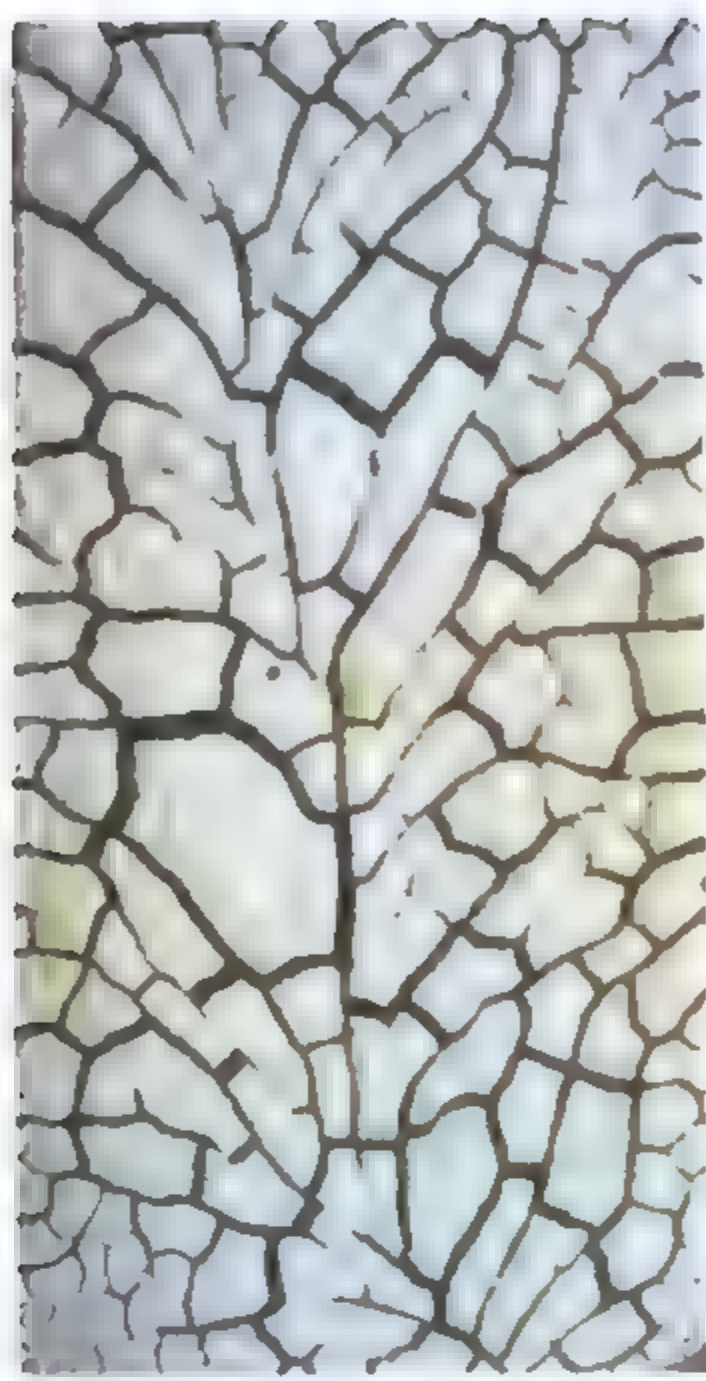
الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

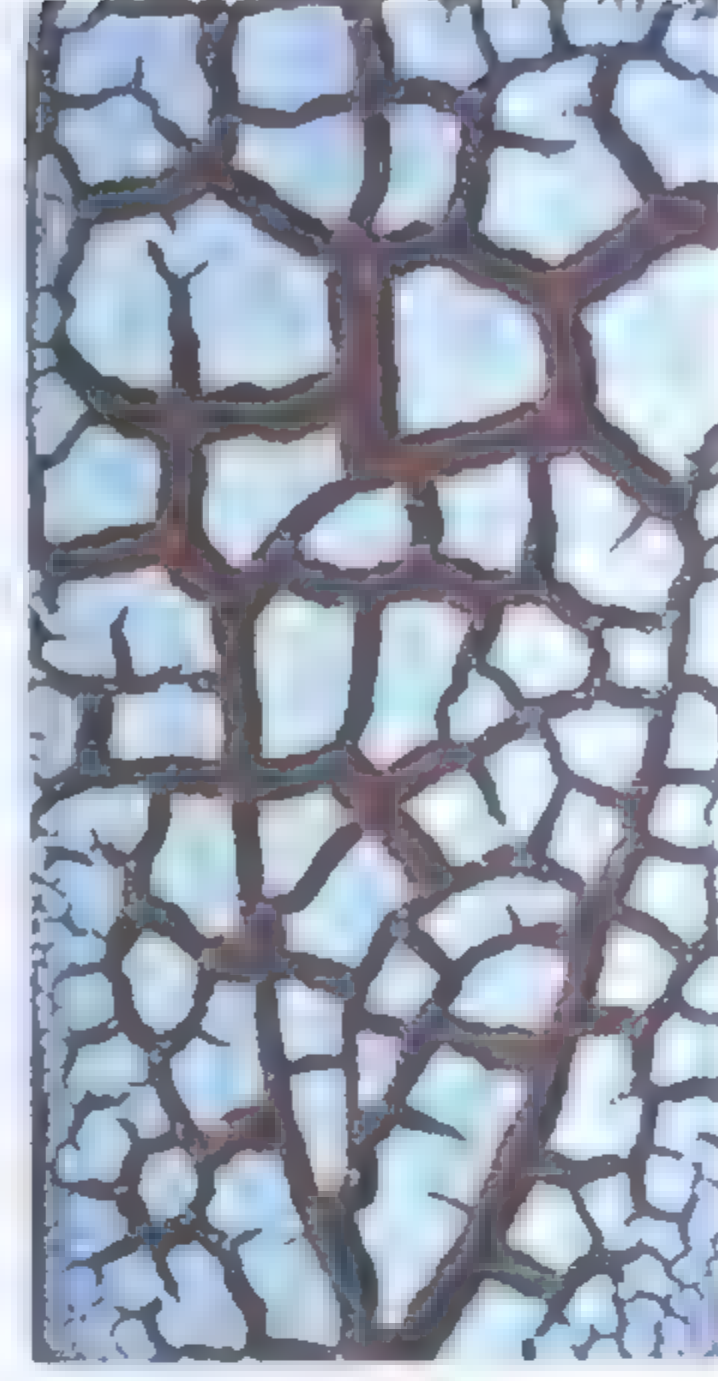
- ١- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.
 - ٢- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد قصدير.
 - ٣- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.
 - ٤- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد زنك.
 - ٥- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% فوسفات كالسيوم.
 - ٦- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كربونات مغنسيوم.
- وتطبيقاتها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٦٩) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).
- ٧- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كاولين.
 - ٨- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بول كلنى.
 - ٩- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بنتونيت.
 - ١٠- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% نشا.
- وتطبيقاتها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٧٠) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).



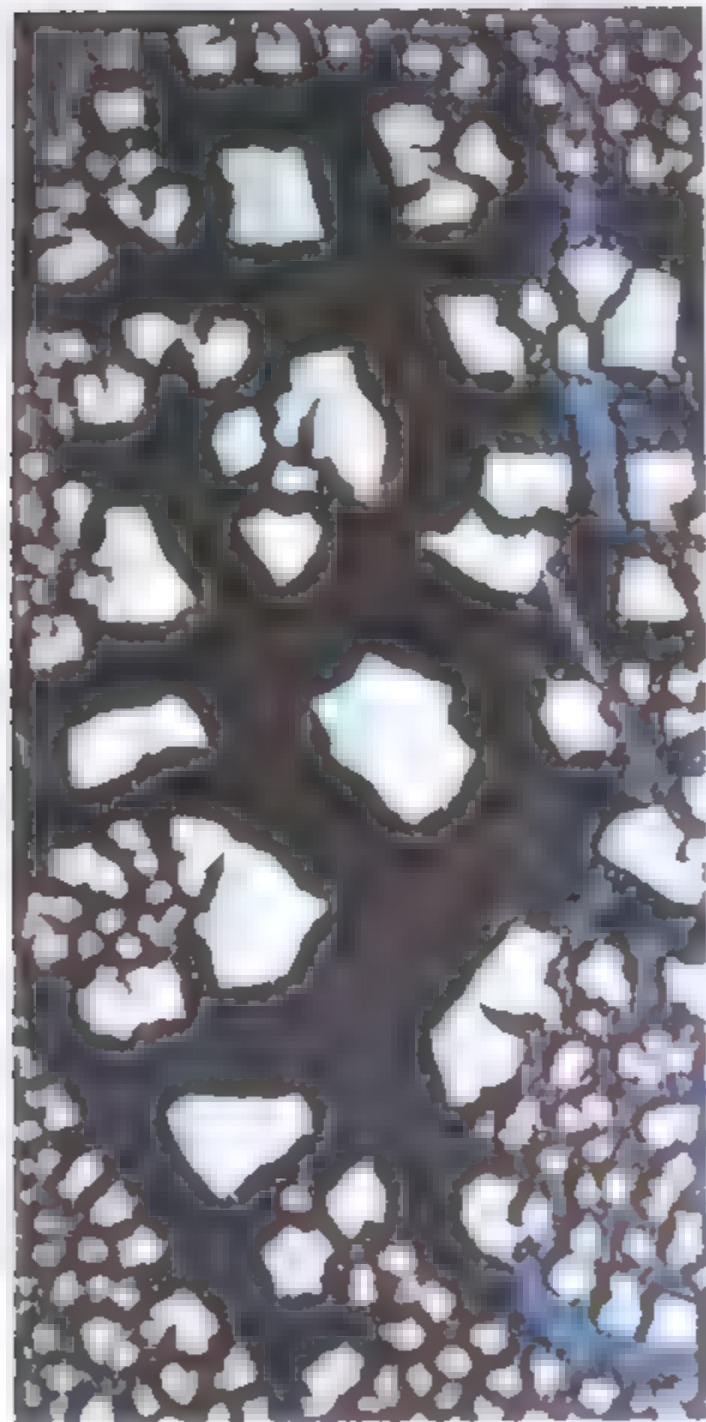
(٣)



(٢)



(١)



(٦)



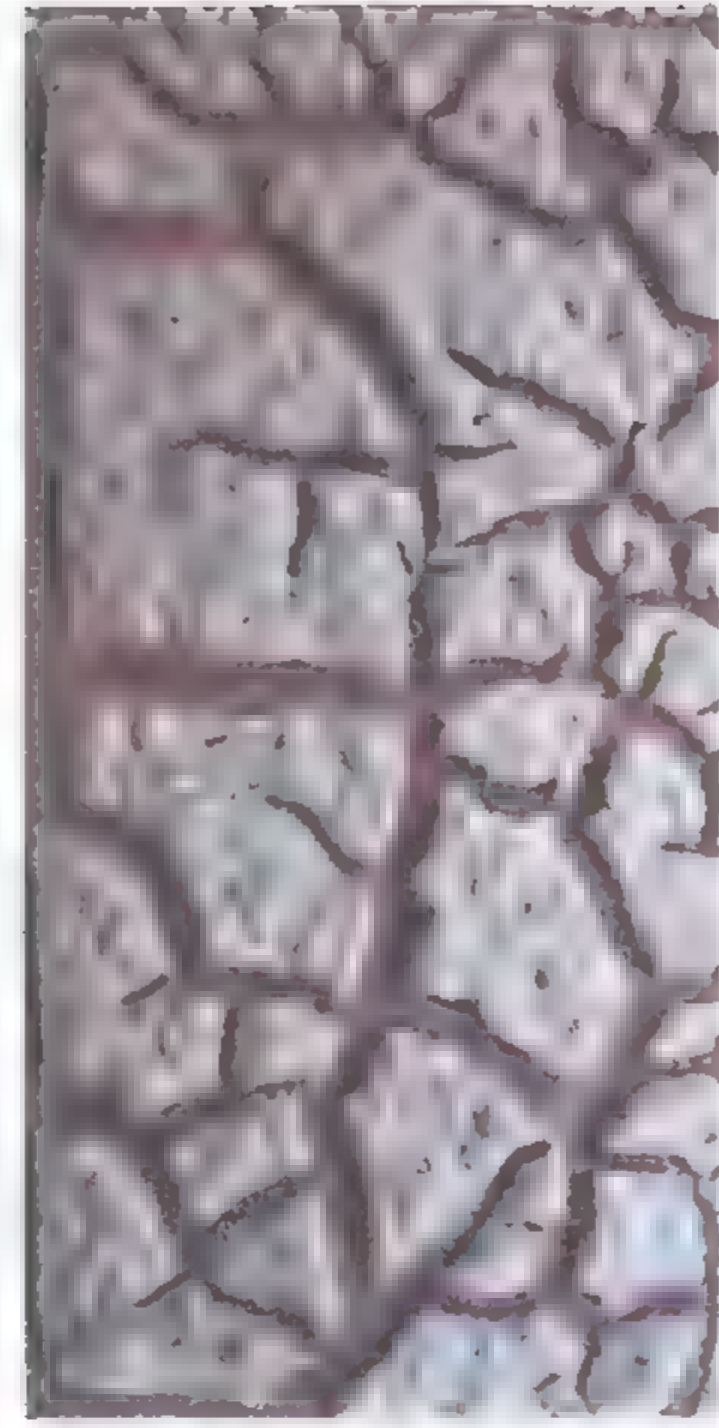
(٥)



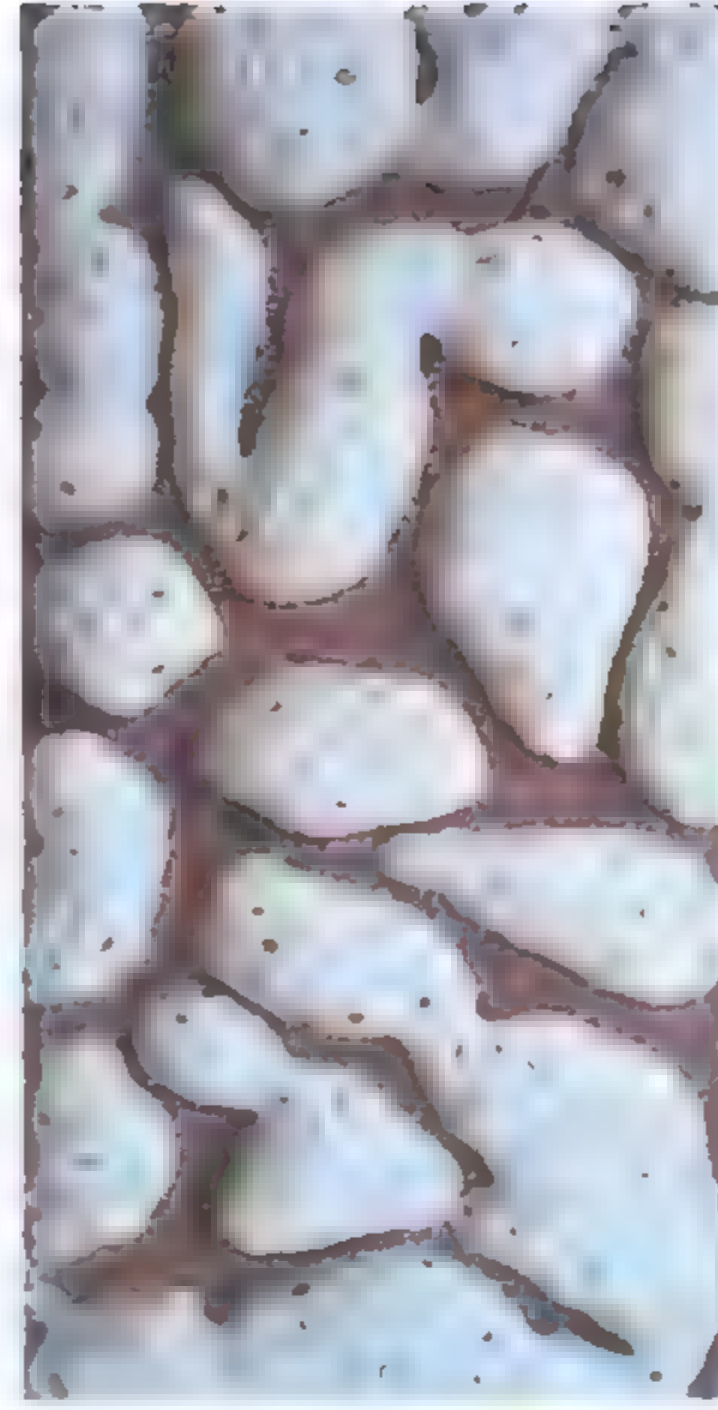
(٤)

شكل (٦٩)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٧٠)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (هـ):

الطينة المستخدمة: بول كلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى شفاف + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٧١) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

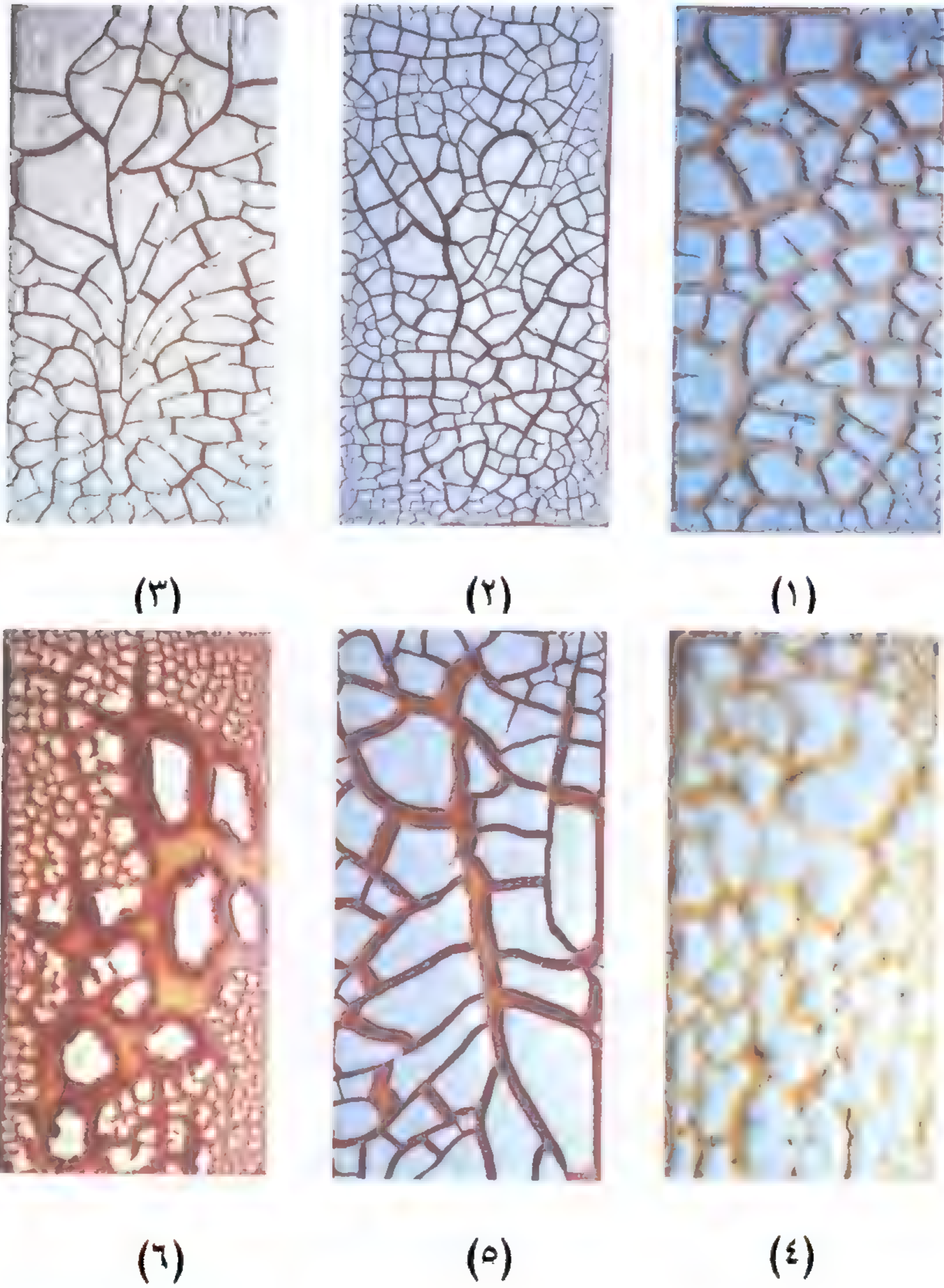
٧- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كاولين.

٨- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بول كلى.

٩- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% نشا.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلى (شكل ٧٢) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



شكل (٧١)

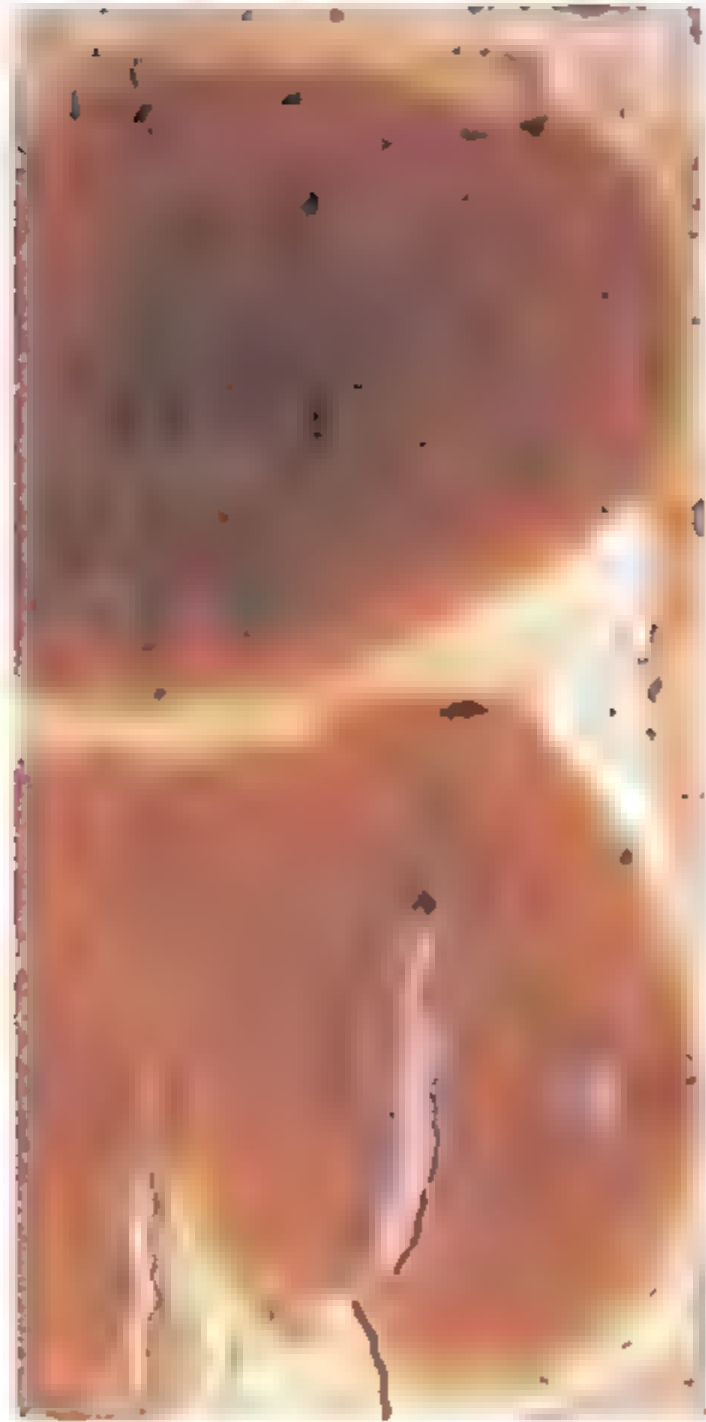
شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع واختلاف في المظهر السطحي



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٧٢)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينات (٩، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

المجموعة (و):

الطينة المستخدمة: أسوانلى.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجى أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٧٣) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% كاولين.

٨- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% بول كللى.

٩- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجى أبيض + ٥٠% نشا.

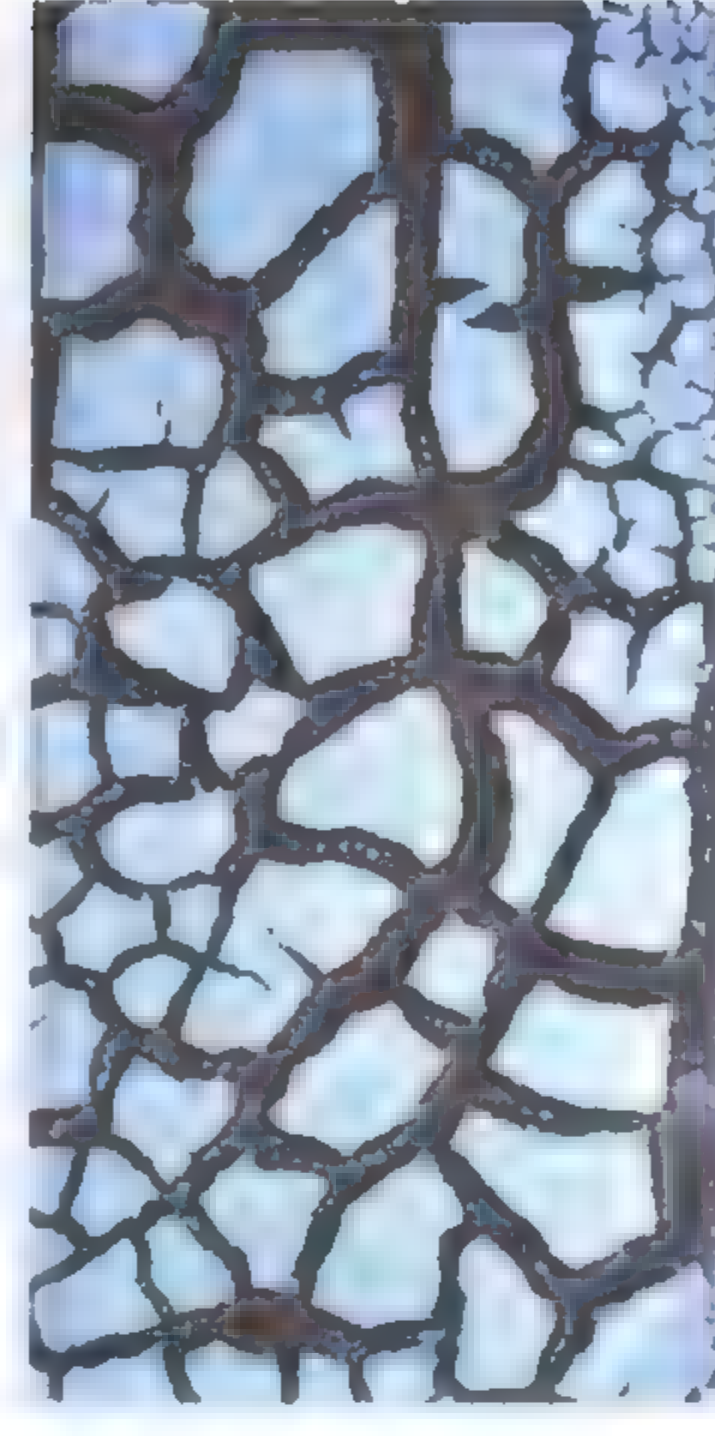
وتطبيقها على شريحة من الطين الأسوانلى (شكل ٧٤) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



(٣)



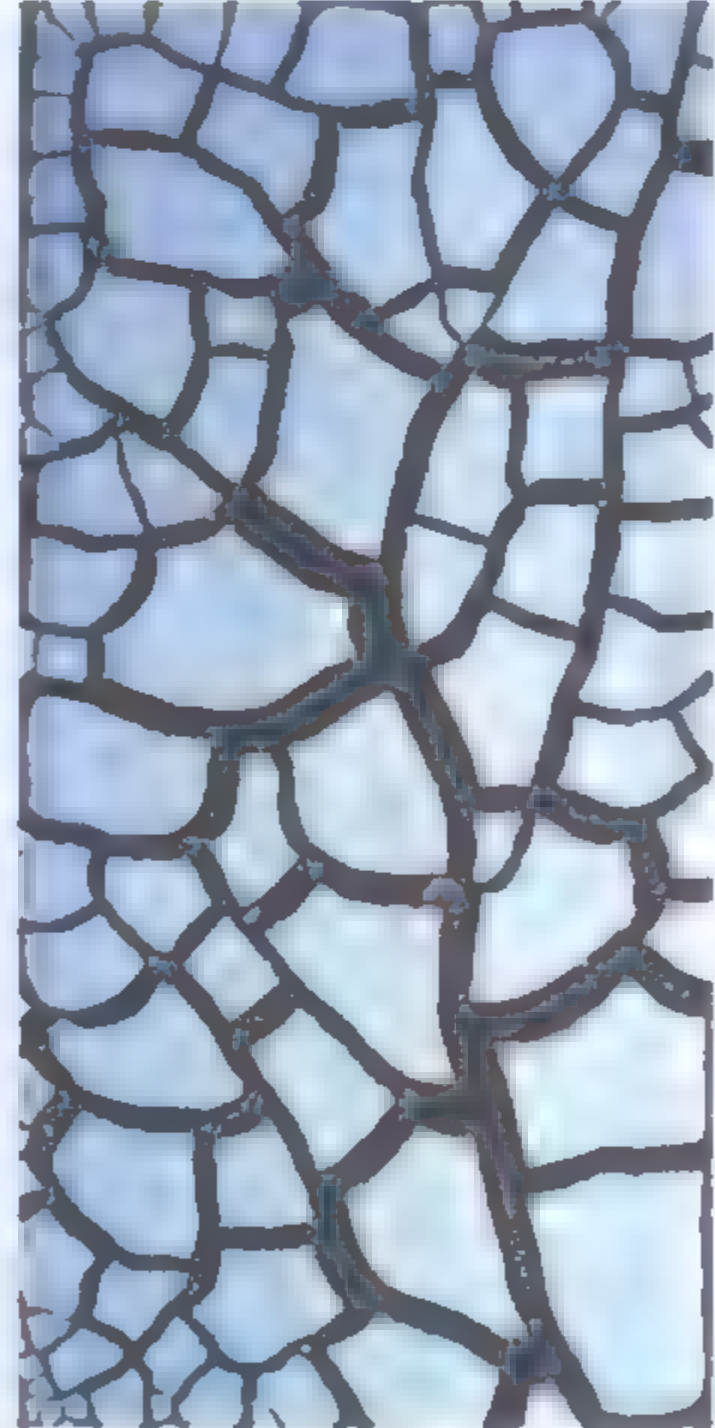
(٢)



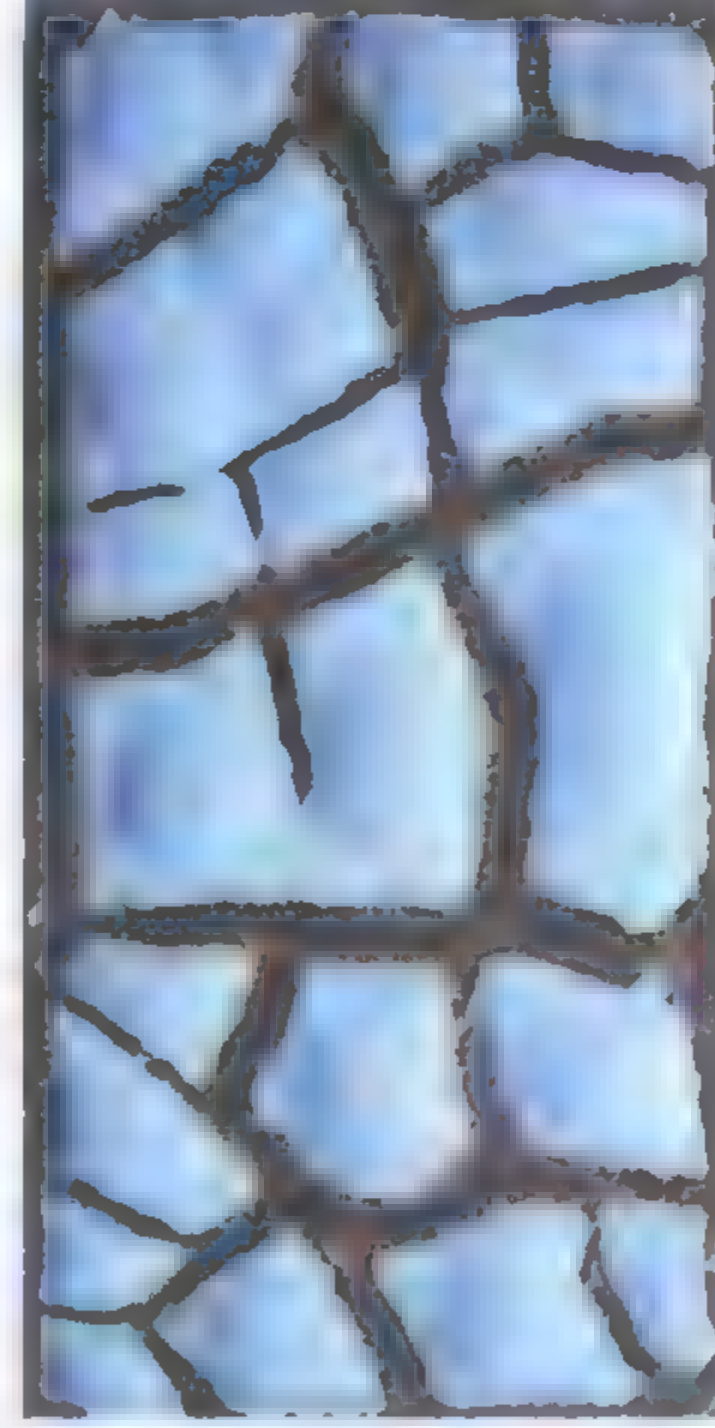
(١)



(٦)



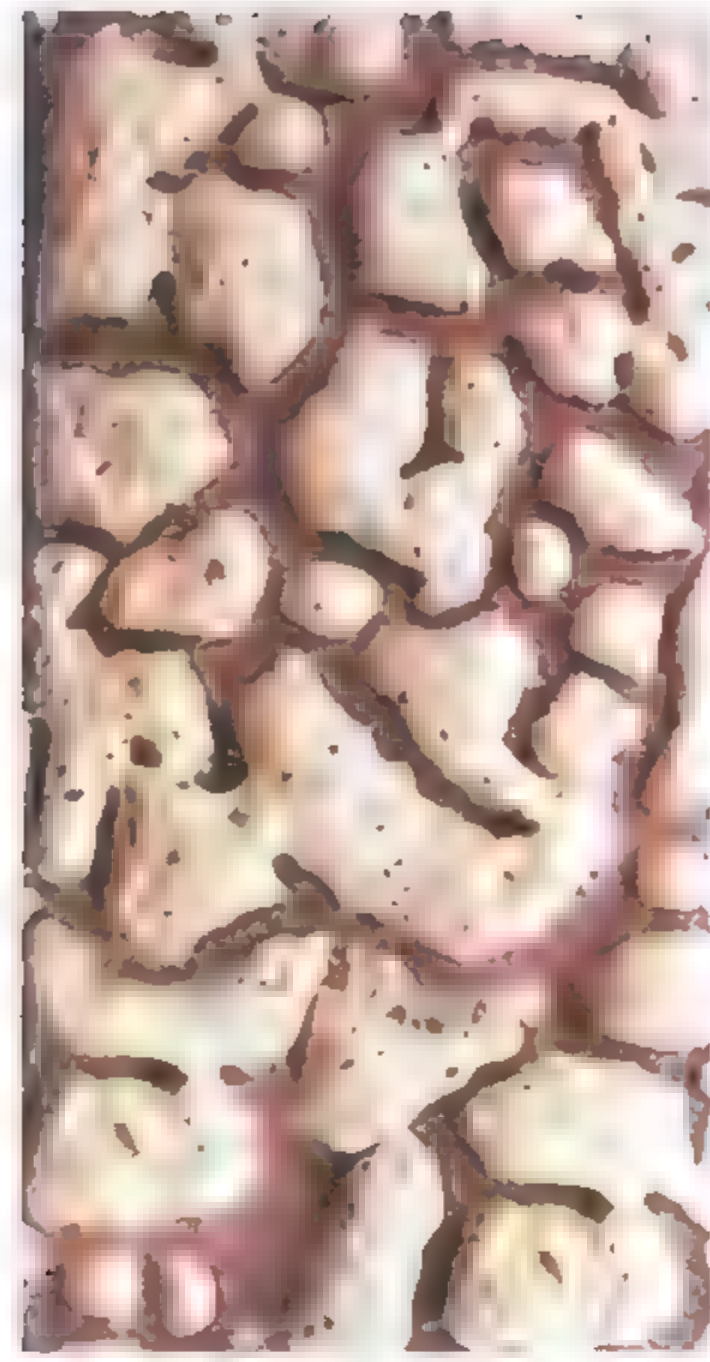
(٥)



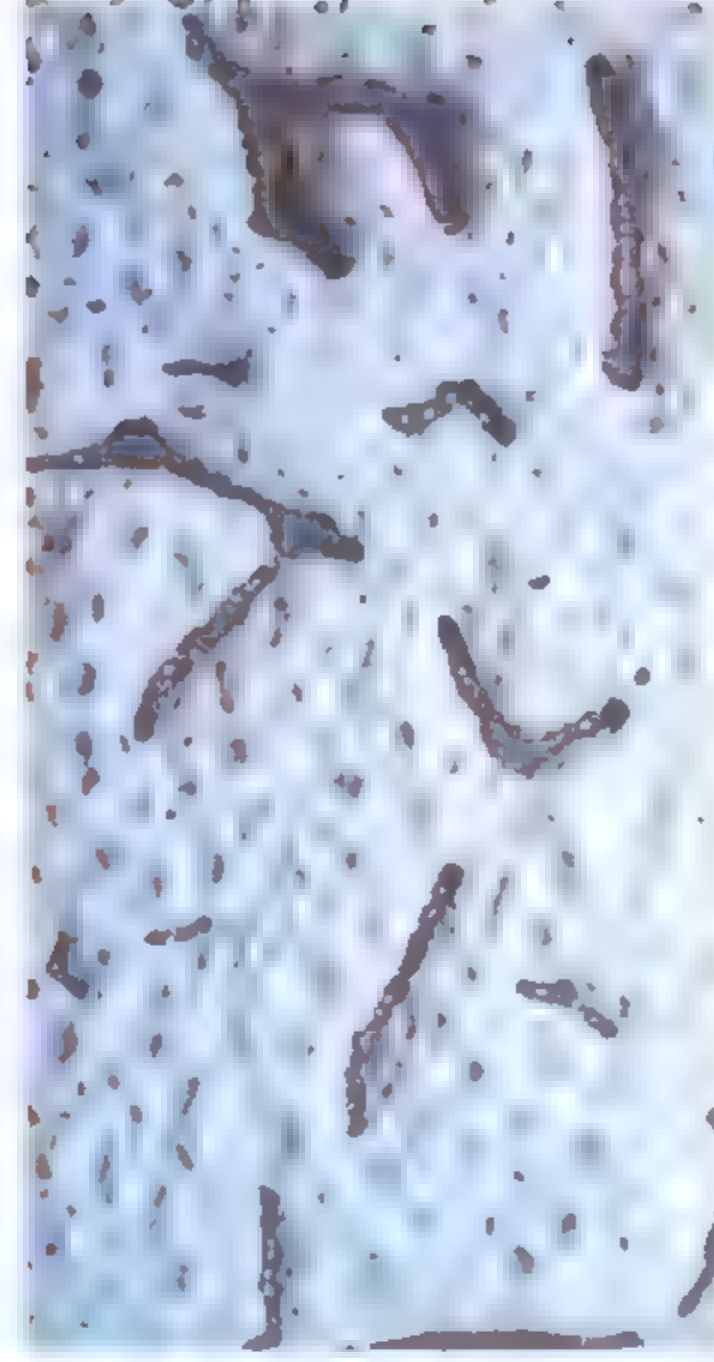
(٤)

شكل (٧٣)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع واختلاف فى المظهر السطحى



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٧٤)

شرائح من الطين الأسوانلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجى المتجمع فى درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨، ١٠) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع مختلف فى المظهر السطحى، كما يظهر عدم نجاح العينة (٩) فى الحصول على طلاء زجاجى متجمع

تابع المجموعة (و):

الطينة المستخدمة: بول كلي.

الطلاء المستخدم: طلاء زجاجي أبيض + المواد المضافة.

درجة الحرارة: ١١٠٠°م.

المكونات المضافة:

١- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% هيدروكسيد ألومنيوم.

٢- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% أكسيد قصدير.

٣- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% أكسيد تيتانيوم.

٤- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% أكسيد زنك.

٥- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% فوسفات كالسيوم.

٦- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلي (شكل ٧٥) عينة (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

٧- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% كاولين.

٨- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% بول كلي.

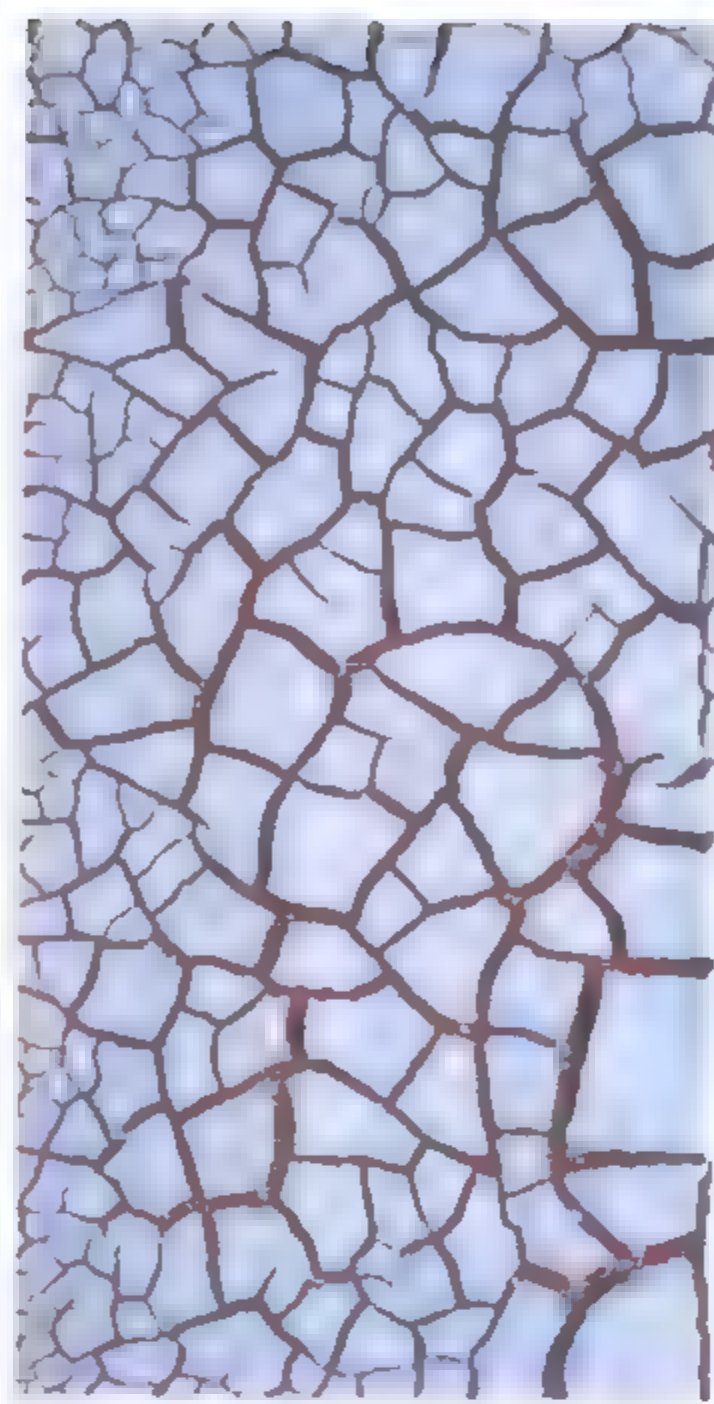
٩- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% بنتونيت.

١٠- ٥٠% طلاء زجاجي أبيض + ٥٠% نشا.

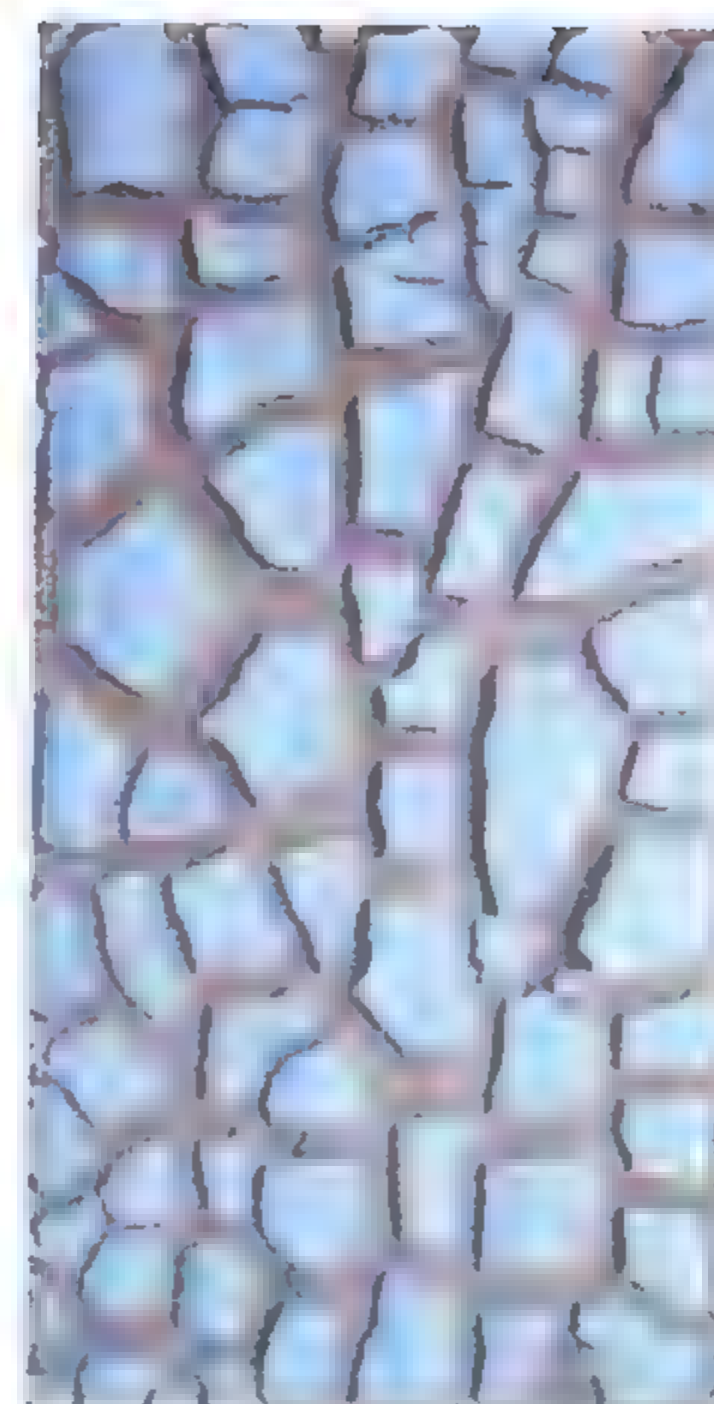
وتطبيقها على شريحة من الطين البول كلي (شكل ٧٦) عينة (٧، ٨، ٩، ١٠).



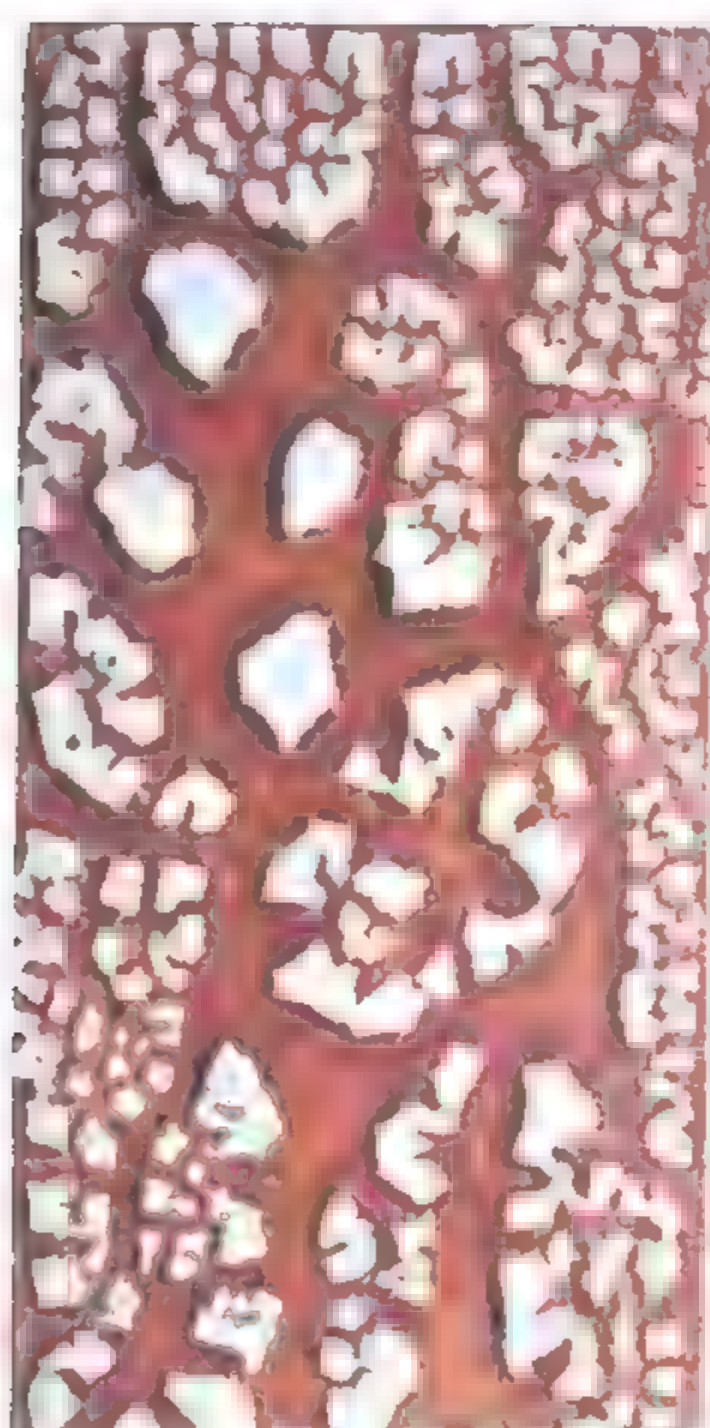
(٣)



(٢)



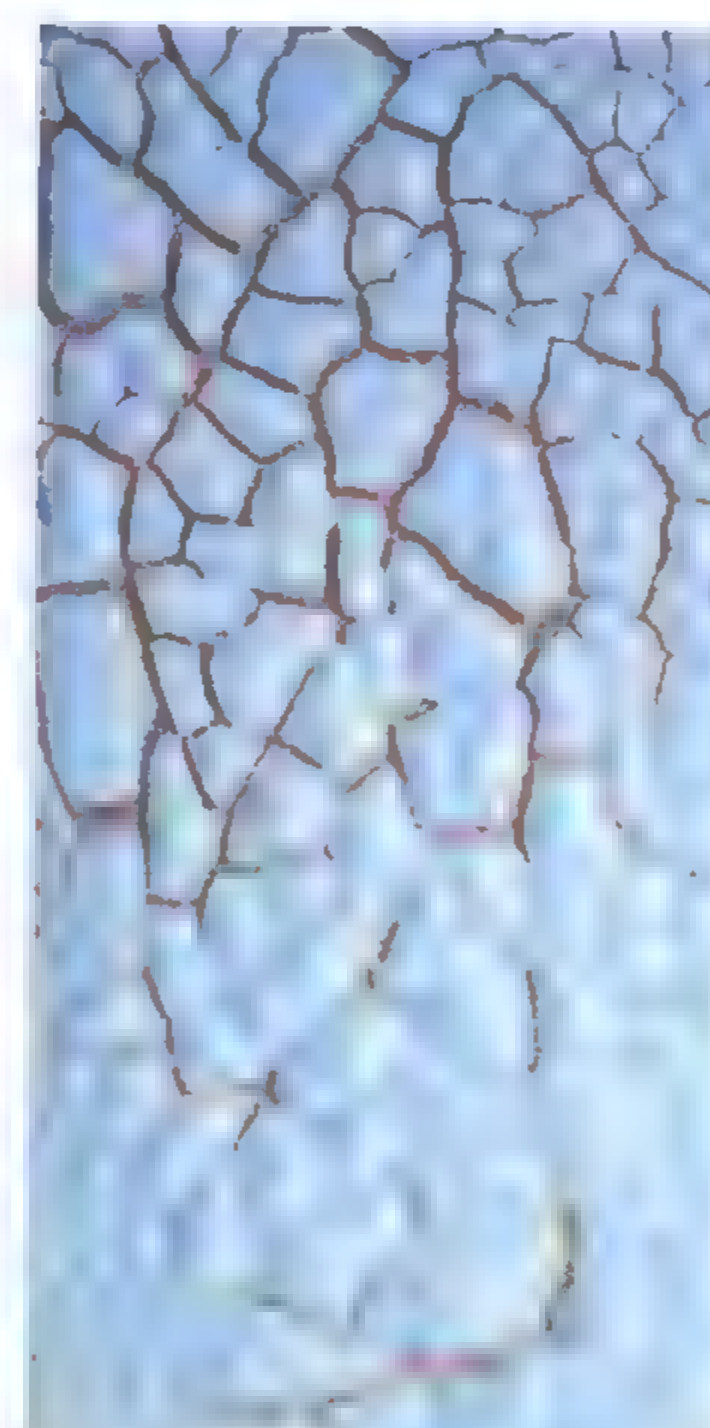
(١)



(٦)



(٥)



(٤)

شكل (٧٥)

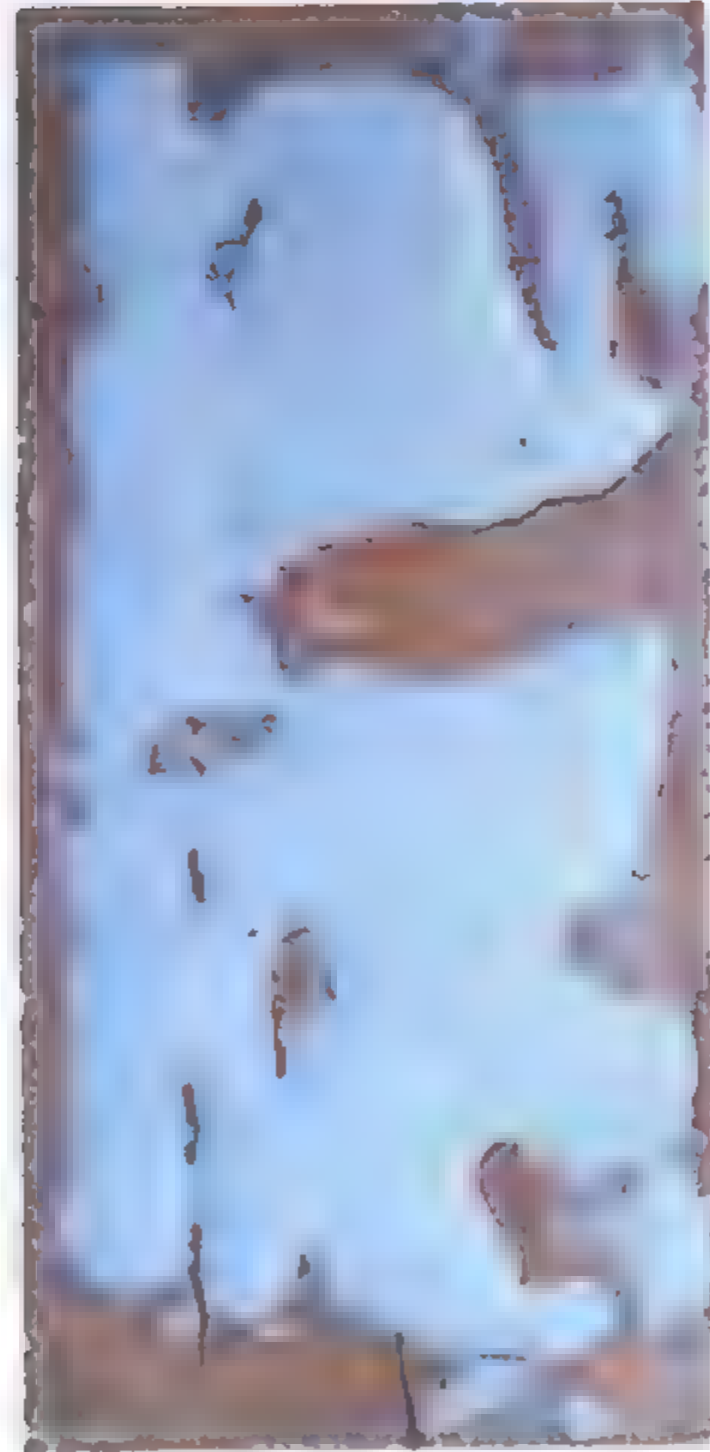
شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع واختلاف في المظهر السطحي



(٨)



(٧)



(١٠)



(٩)

شكل (٧٦)

شرائح من الطين البول كلى مطبق عليها المكونات (٧، ٨، ٩، ١٠) للطلاء الزجاجي المتجمع في درجة حرارة ١١٠٠°م ويظهر نجاح العينات (٧، ٨، ٩، ١٠) في الحصول على طلاء زجاجي متجمع مختلف في المظهر السطحي

التطبيقات الجمالية:

شكل: (٧٧)

الشكل: عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٣سم × ١١سم × ٤٨سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وصبغات حرارية أحمر وأصفر.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور الشقوق فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأحمر والأصفر والأخضر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة، كما أن لها ملمسها الخشن والناعم، والطلاء ذو لون مطفأ حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى فى اللون والملمس والحركة معطياً قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٧٧)

عبارة عن شكل خزفي من وحى الطبيعة مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر وأصفر وأخضر، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٧٨)

الشكل: عبارة عن شكل خزفي على هيئة طائر مجرد.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٧سم × ٨سم × ٤٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية أحمر وأصفر وبنفسجي.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل فيها اللون الأحمر والأصفر والبنفسجي حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء ذو لون مطفأ، حيث لون الطلاء الزجاجي المتجمع شكل الطائر المجرد في اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٧٨)

عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة على هيئة طائر مجرد مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة 950°C ، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة 1100°C على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر وأصفر وبنفسجي، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطلقاً حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٧٩)

الشكل: عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٥سم × ١٠سم × ٤٥سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وصبغات حرارية أحمر وأصفر.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها لون أكسيد الكروم مع صبغات حرارية أحمر وأصفر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفي فى اللون والملمس والحركة معطيا قيمة تعبيرية وجمالية.



منظر خلفي

منظر أمامي

شكل (٧٩)

عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة مشكل من الطينة الأسوانلى ومحرقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأحمر وأصفر، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٠)

الشكل: عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٦ سم × ٨ سم × ٤٩ سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وأكسيد أنتيمون وصبغات حرارية حمراء.

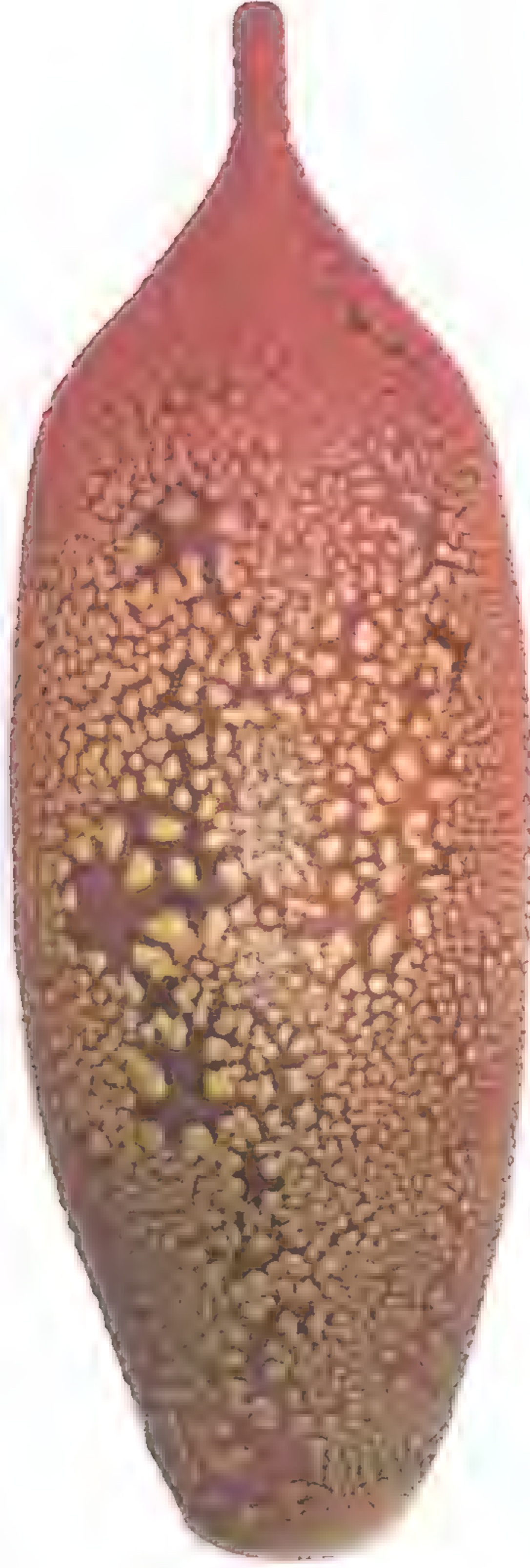
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها لون أكسيد الكروم وأكسيد الأنثيمون والصبغات الحرارية الحمراء حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات شكل مستدير وملمس ناعم، وطلاء زجاجى مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة معطياً قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٠)

عبارة عن شكل خزفي من وحى الطبيعة مشكل من الطينة الأسوانلى ومحرقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمخروّق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر وأصفر وأحمر، كما يتميز السطح باللمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨١)

الشكل: عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢١سم × ٩سم × ٤٤سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وأكسيد أنتيمون وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى

سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية

عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل

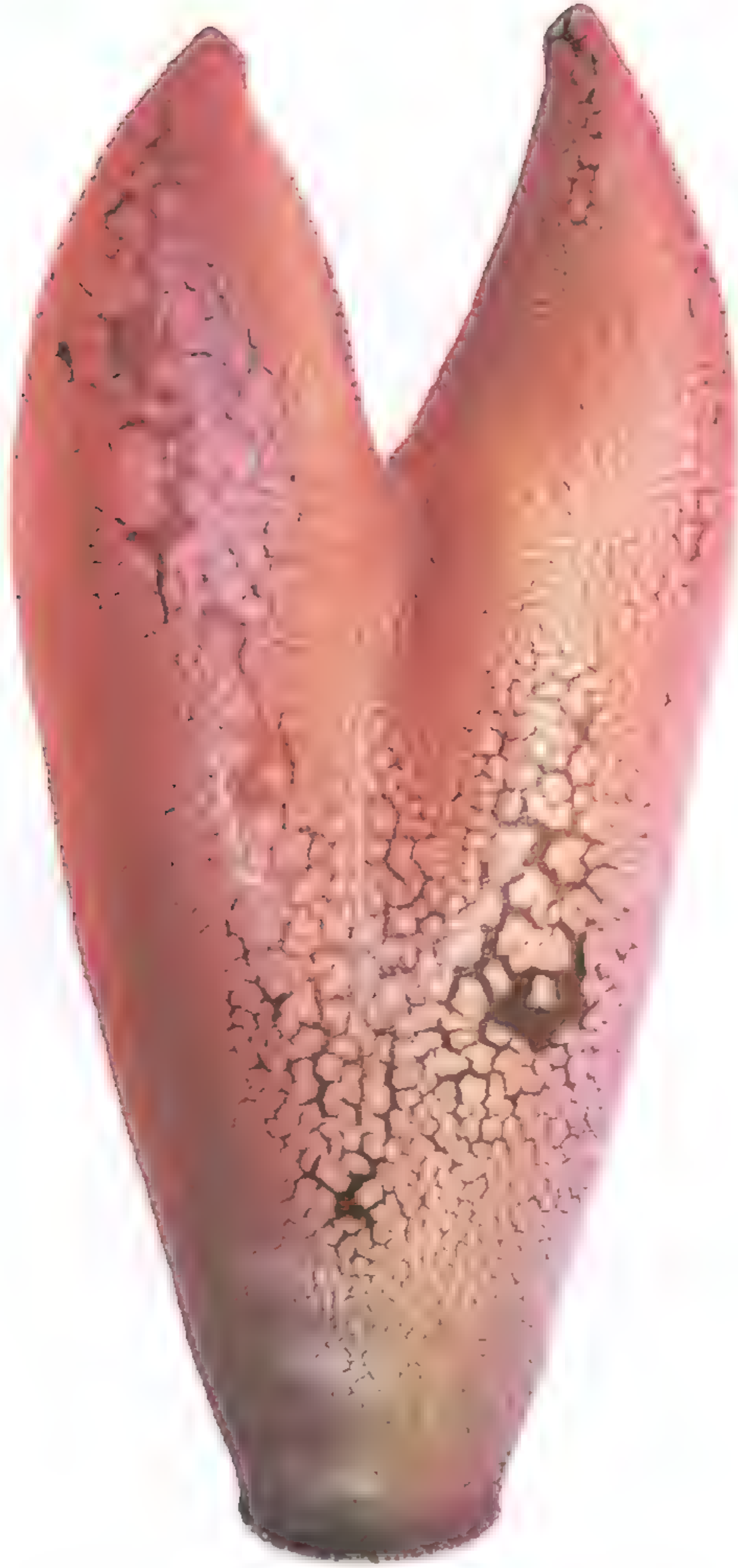
فيها لون أكسيد الكروم مع أكسيد الأنثيمون والصبغات الحرارية الحمراء حيث

المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى

بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون

الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه

قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨١)

عبارة عن شكل خزفي من وحي الطبيعة مشكل من الطينة الأسوانلى ومحرقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأحمر وأصفر، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المظفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٢)

الشكل: عبارة عن شكل خزفي هندسي.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٧ سم × ١٢ سم × ٥٠ سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجي شفاف + ٢٥% أكسيد قصدير.

- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية أزرق سماوي وبنفسجي.

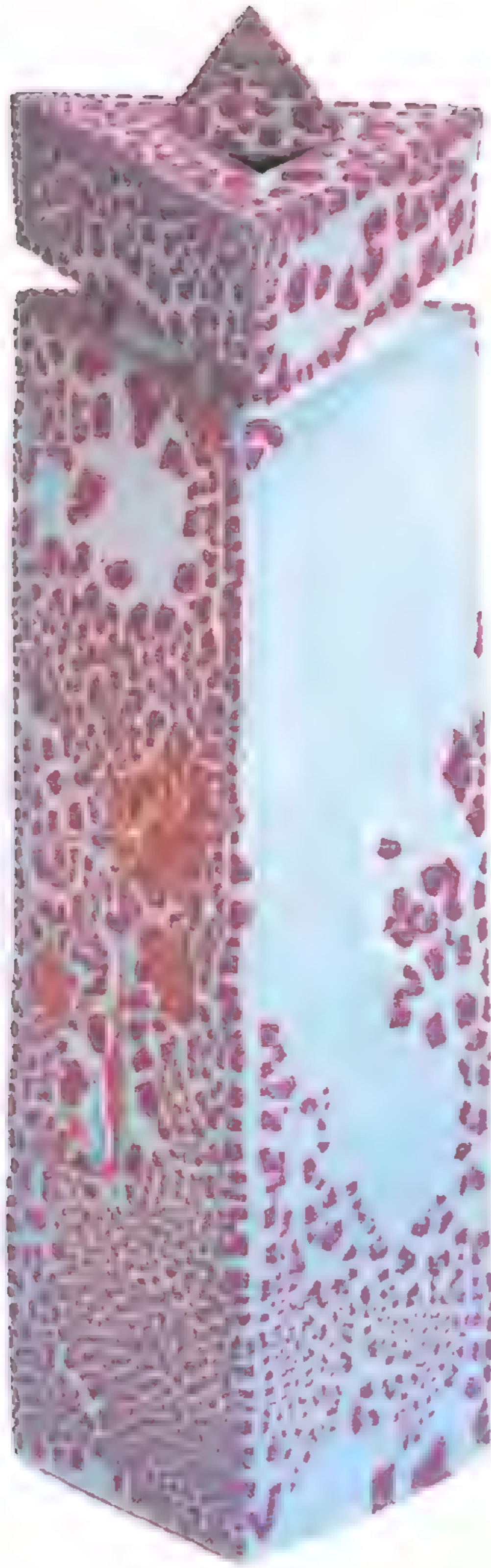
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل فيها اللون الأزرق السماوي مع البنفسجي حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيضاء مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجي ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٢)

عبارة عن شكل خزفي هندسي مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أزرق سماوي وبنفسجي، كما يتميز السطح باللمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٣)

الشكل: عبارة عن إناء خزفي.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢١سم × ٢١سم × ٢٦سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٥٠% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية تركواز.

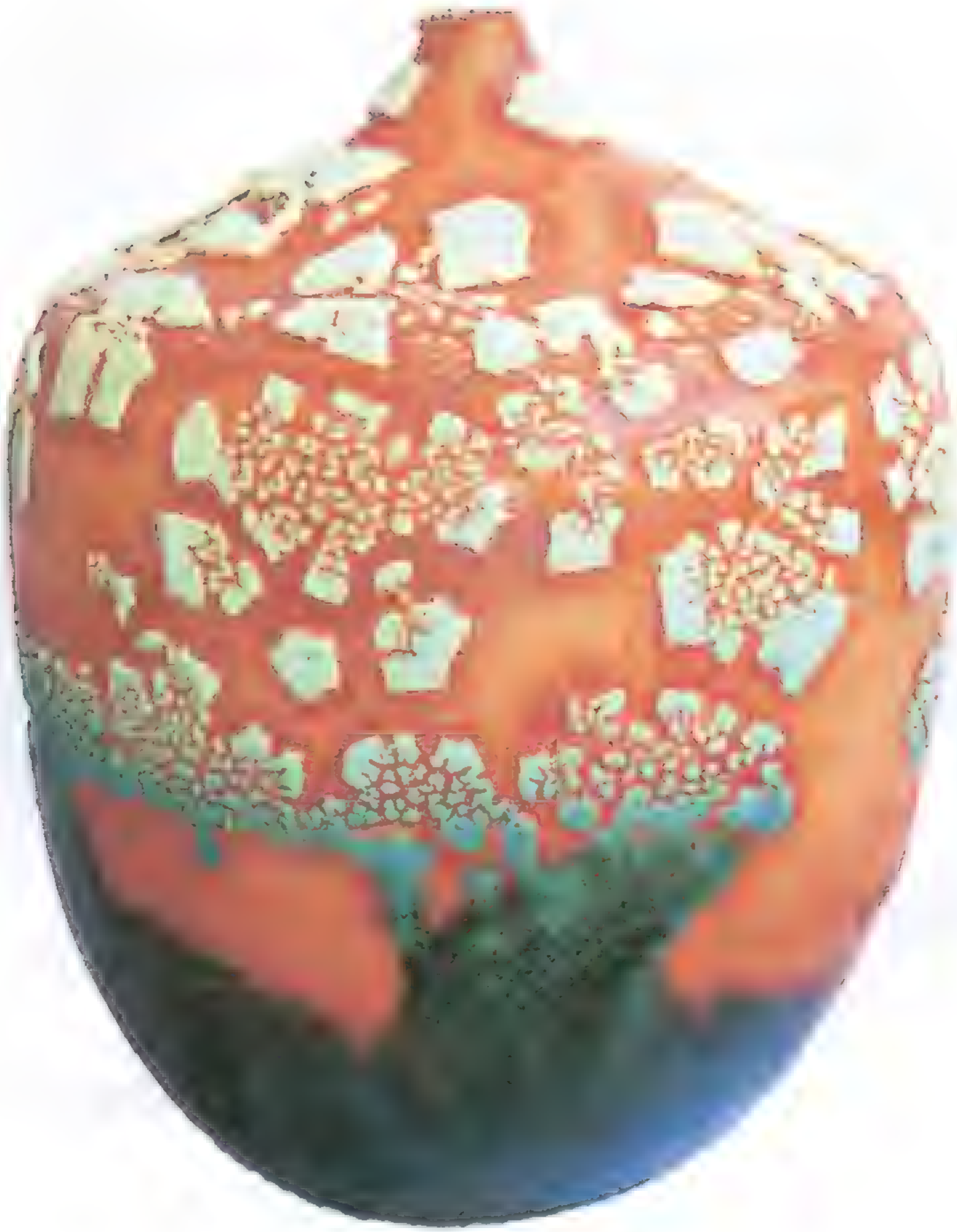
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل فيها اللون التركواز مع الأبيض حيث المساحات الكبيرة التي تحتوى المساحات الصغيرة ومحاطة بهالة من اللون البنى الفاتح ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجي نولون مطفاً ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٣)

عبارة عن إناء خزفي مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تحتوى المساحات الصغيرة والمحاطة بهالة من اللون البنى الفاتح ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات لون تركواز وأبيض، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٤)

الشكل: عبارة عن طبق خزفي مربع.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٣١سم × ٣١سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى شفاف + ٢٥% فوسفات كالسيوم.

الألوان: أكسيد كروم وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأخضر الكروم مع الأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٤)

عبارة عن إناء خزفي مشكل من طينة البول كلي محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠م°، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠م° على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأحمر، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطفأ واللامع حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٥)

الشكل: عبارة عن إناء خزفي.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٠سم × ١٠سم × ٢١سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل فيها اللون الأحمر مع الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجي ذو لون مطفأ وناعم، حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٥)

عبارة عن إناء خزفي مشكل من طينة البول كلي محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر وأبيض، كما يتميز السطح باللمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٦)

الشكل: عبارة عن طبق خزفي دائري.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٣٠ سم × ١٠ سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجي أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

- ٧٥% طلاء زجاجي أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

الألوان: أكسيد كروم وأكسيد أنثيمون وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليل عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في

سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية

عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل

فيها اللون الأخضر والأصفر والأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات

الصغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن وناعم، والطلاء

الزجاجي ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من

حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٦)

عبارة عن طبق خزفي دائري مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أخضر كروم وأصفر وأحمر، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٧)

الشكل: عبارة عن إناء خزفي.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٢سم × ٢٢سم × ٢٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد منجنيز.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل فيها اللون الأسود مع الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجي ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٧)

عبارة عن إناء خزفي مشكل من طينة البول كلي محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أسود وأبيض، كما يتميز السطح باللمس الناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٨)

الشكل: عبارة عن طبق خزفي دائري.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٨سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٥٠% طلاء زجاجى شفاف + ٥٠% كربونات مغنسيوم.

الأكوان: صبغات حرارية حمراء.

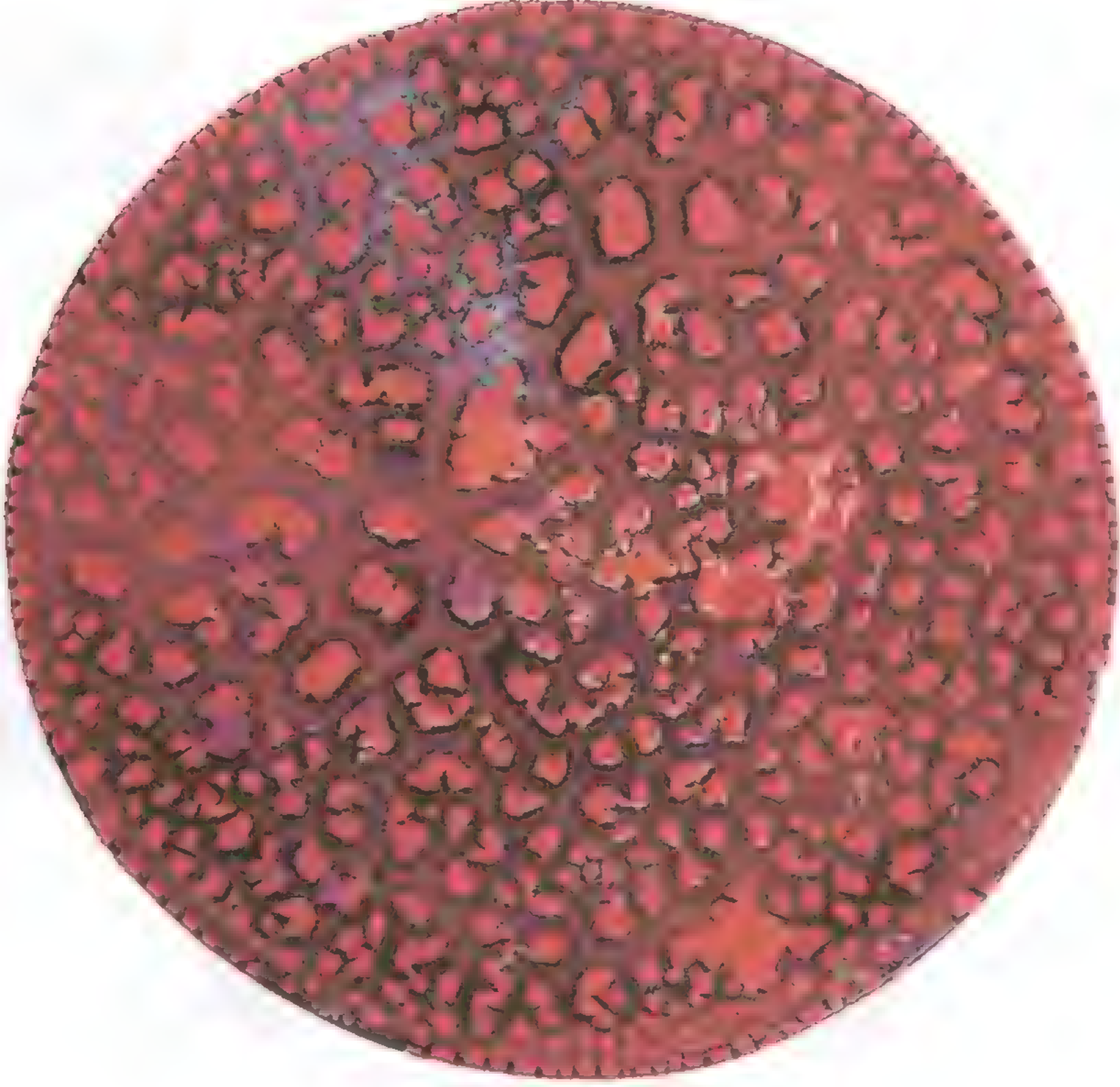
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٨)

عبارة عن طبق خزفي دائري مشكل من الطينة الأسوانلى ومحرقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغضى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحرقة فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أحمر، كما يتميز السطح باللمس الخشن واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٨٩)

الشكل: عبارة عن إناء خزفي.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٠سم × ٢٠سم × ٢٧سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٧٥% طلاء زجاجى أبيض + ٢٥% أكسيد قصدير.

الألوان: أكسيد كوبلت وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع الأزرق يليها طبقة أخرى من الطلاء الزجاجى المتجمع الأحمر حيث المساحات الكبيرة للون الأزرق يتداخل معها المساحات الصغيرة من اللون الأحمر ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون لامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٨٩)

عبارة عن إناء خزفي مشكل من الطينة الأسوانلى ومحرقة حريقا أوليا فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحرقة فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أزرق وأحمر، كما يتميز السطح باللمس الناعم واللون اللامع حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩٠)

الشكل: عبارة عن إناء خزفي.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١١ سم × ١١ سم × ٢٧ سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجي أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

اللون: أكسيد قصدير.

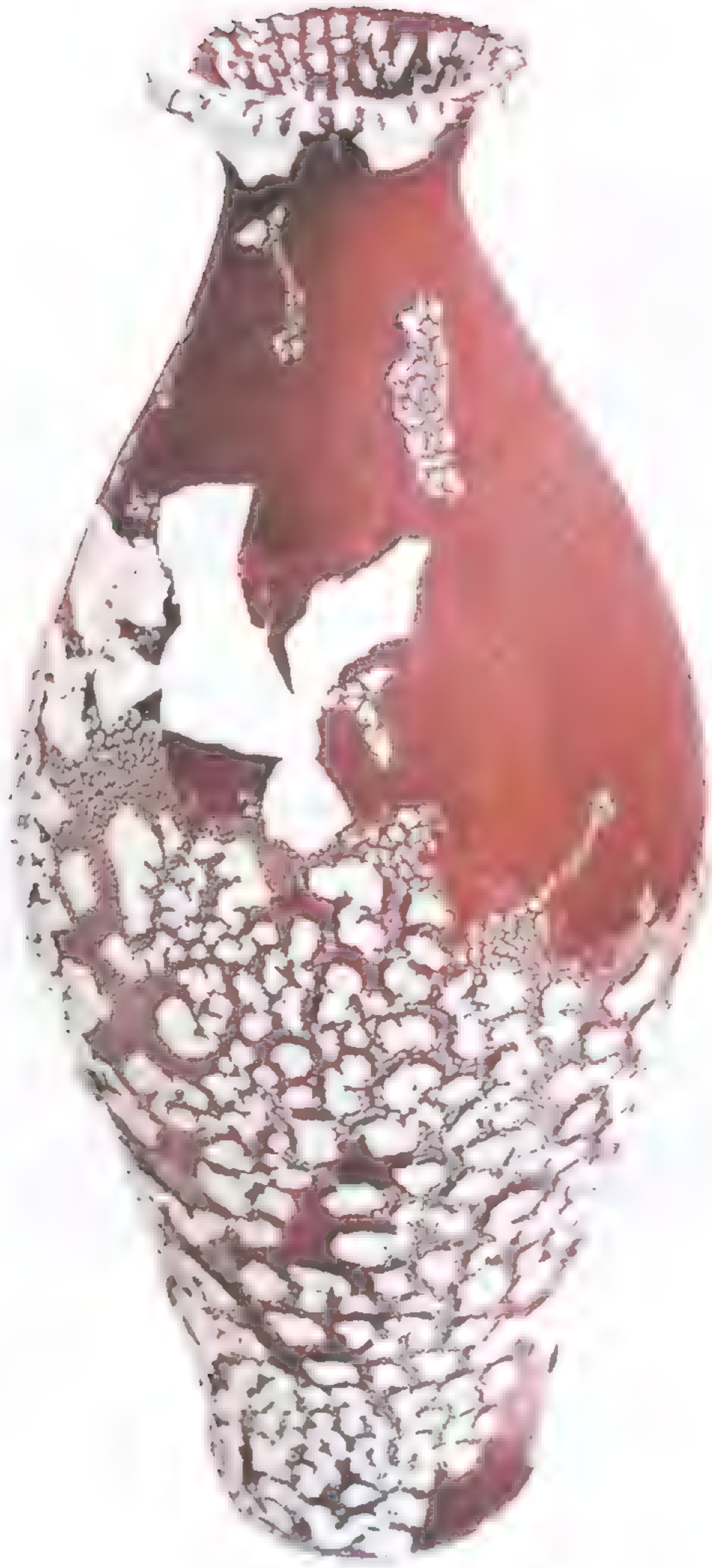
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع ذات اللون الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة، كما أن لها ملمسها الخشن، والطلاء الزجاجي ذو لون مطفأ حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٩٠)

عبارة عن إناء خزفي دائري مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أبيض، كما يتميز السطح باللمس الخشن واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩١)

الشكل: عبارة عن طبق خزفي دائري.

الجسم: طينة بول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٣٠ سم × ١٠ سم.

مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجي شفاف + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: صبغات حرارية تركواز.

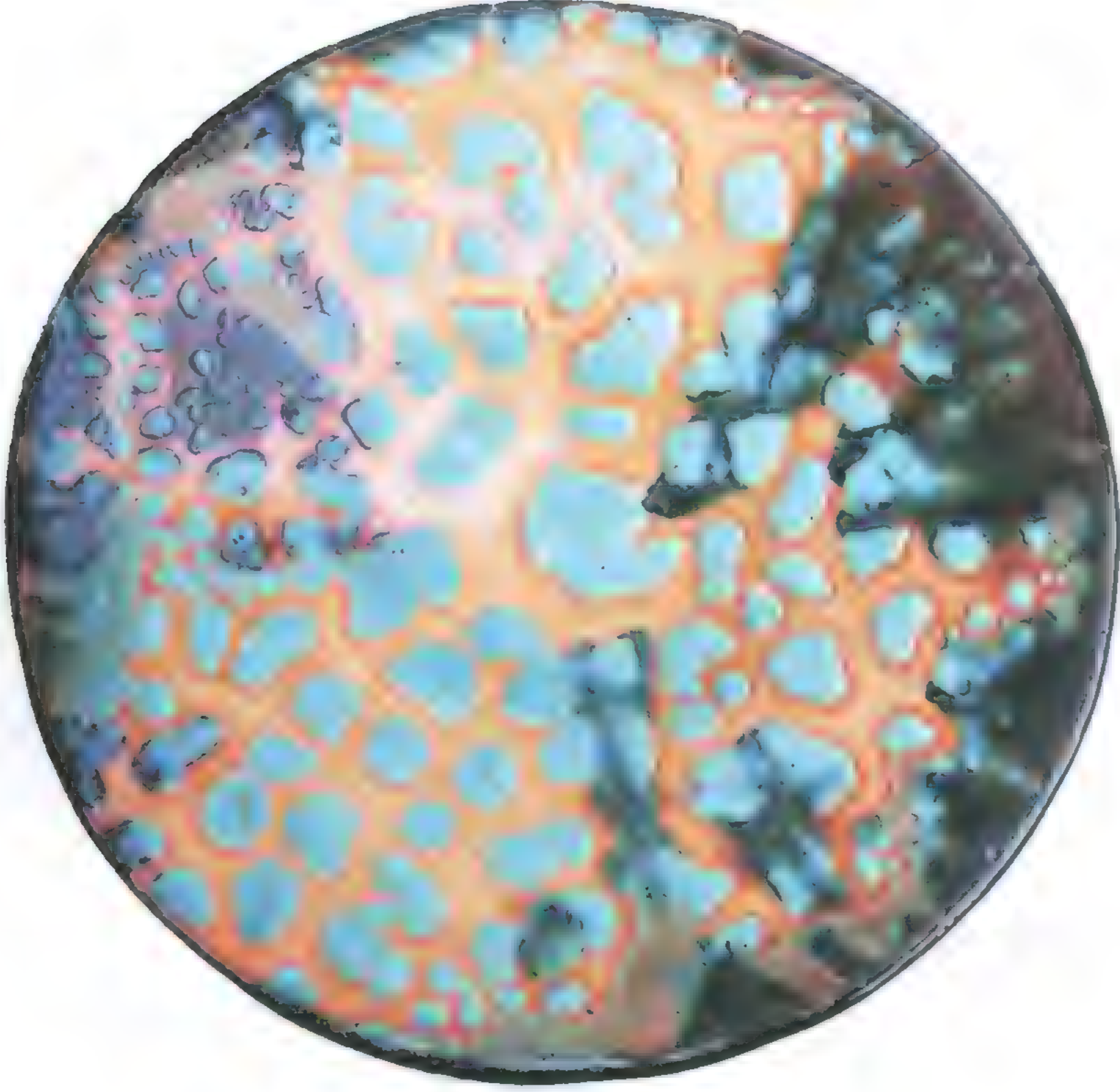
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجي المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات في سطح طبقة الطلاء الزجاجي المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائي للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالي الناتج:

سطح الشكل الخزفي مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع التي يتداخل فيها اللون التركواز مع اللون الأبيض السماوي حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بيئية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس ناعم، والطلاء الزجاجي ذو لون مطفأ ولامع، حيث دعم لون الطلاء الزجاجي المتجمع الشكل الخزفي من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٩١)

عبارة عن طبق خزفي دائري مشكل من طينة البول كلى محروقة حريقاً أولياً في درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطي سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجي المتجمع والمحروق في درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون تركواز وأبيض سماوي، كما يتميز السطح باللمس الناعم واللون المطفأ واللامع حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩٢)

الشكل: عبارة عن إناء خزفي.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ١٧سم × ١٧سم × ٢٨سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% هيدروكسيد ألومنيوم.

الألوان: أكسيد كوبلت وصبغات حرارية حمراء.

التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع التى يتداخل فيها اللون الأزرق مع الأحمر حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة، كما أن لها ملمسها الخشن والناعم، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٩٢)

عبارة عن إناء خزفي مشكل من الطينة الأسوانلى ومحروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠م، ويغطى سطح الجسم الخزفى طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أزرق وأحمر، كما يتميز السطح باللمس الخشن والناعم واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

شكل: (٩٣)

الشكل: عبارة عن طبق خزفي دائري.

الجسم: طينة أسوانلى محروقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م.

الأبعاد: ٢٨سم × ١٠سم.

مكونات الطلاء الزجاجى المتجمع:

- ٦٣% طلاء زجاجى أبيض + ٣٧% كربونات مغنسيوم.

الألوان: أكسيد قصدير.

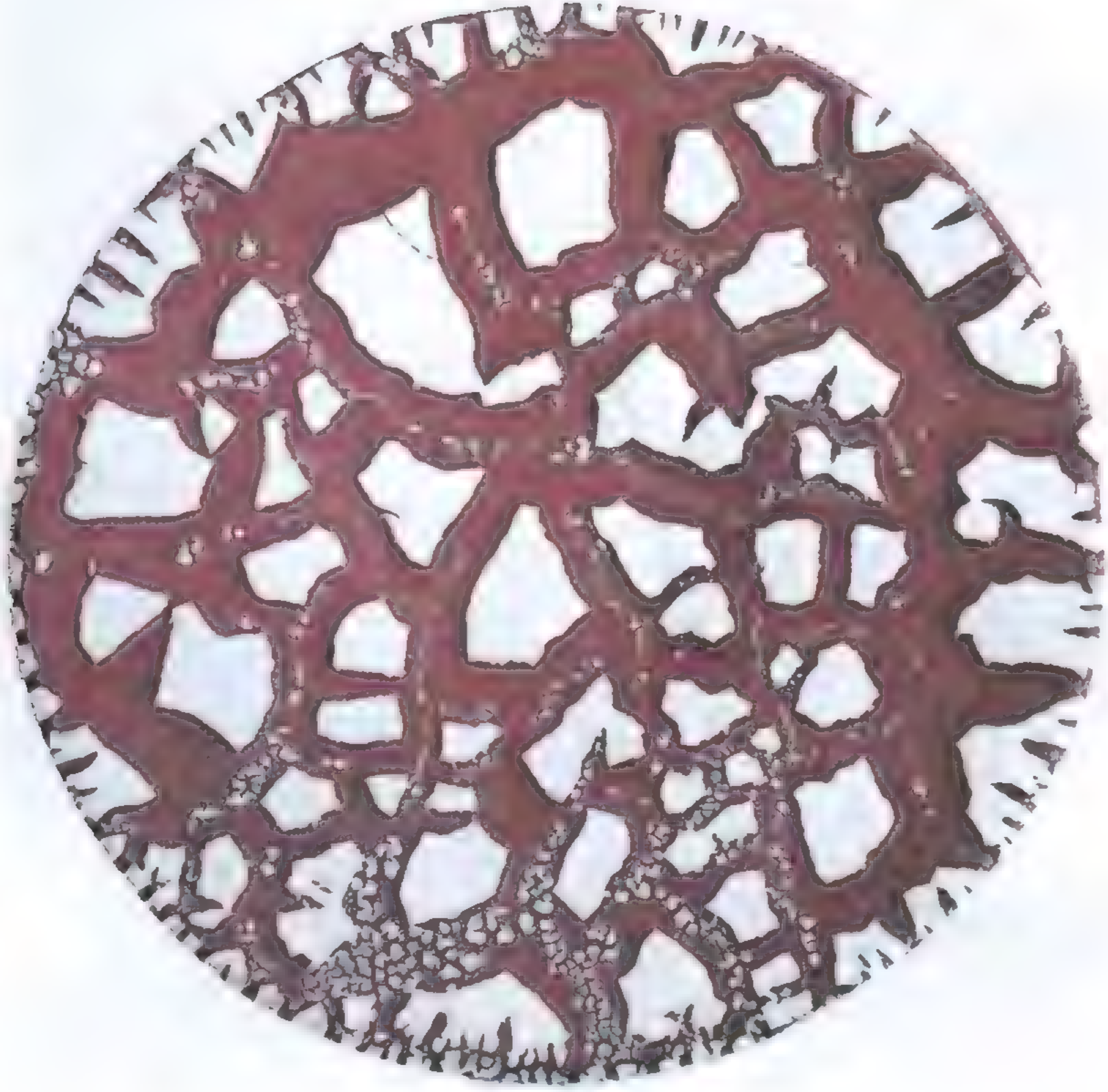
التطبيق: بمسدس الرش طبقة كثيفة ومبللة ثم تركها لتجف.

درجة حرارة تسوية الطلاء الزجاجى المتجمع:

التعليق عن درجة حرارة ١٠٠°م لمدة ساعة حيث تدعم ظهور التشققات فى سطح طبقة الطلاء الزجاجى المتجمع، ثم رفع درجة حرارة الفرن الكهربائى للتسوية عند درجة حرارة ١١٠٠°م.

التأثير الجمالى الناتج:

سطح الشكل الخزفى مغطى بطبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع ذات اللون الأبيض حيث المساحات الكبيرة يتداخل معها المساحات الصغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات ملمس خشن، والطلاء الزجاجى ذو لون مطفأ، حيث دعم لون الطلاء الزجاجى المتجمع الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة وأكسبه قيمة تعبيرية وجمالية.



شكل (٩٣)

عبارة عن طبق خزفي دائري مشكل من الطينة الأسوانلى ومحرقة حريقاً أولياً فى درجة حرارة ٩٥٠°م، ويغطى سطح الجسم الخزفي طبقة من الطلاء الزجاجى المتجمع والمحروق فى درجة حرارة ١١٠٠°م على هيئة مساحات كبيرة تتداخل معها مساحات صغيرة ذات مسافات بينية مختلفة توحى بالحركة ذات لون أبيض، كما يتميز السطح باللمس الخشن واللون المطفأ حيث القيمة التعبيرية والجمالية

الفصل السادس

النتائج والتوصيات

– أولاً : النتائج.

– ثانياً: التوصيات.

أولاً: النتائج:

نتائج تغيير مصادر الخامات:

- ١- الفلسبار الصوديومي: يعمل على إتمام الطلاء الزجاجي كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي في العينة التي يدخل في تركيبها بنسب عالية كمصدر لأكسيد الصوديوم.
- ٢- الفلسبار البوتاسيومي: يعمل على زيادة التصدع في الطلاء الزجاجي المتجمع في العينة التي يدخل في تركيبها بنسب عالية كمصدر لأكسيد البوتاسيوم.
- ٣- هيدروكسيد الألومنيوم: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف ويكسبه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح في معظم العينات التي يدخل في تركيبها وبنسب عالية.
- ٤- أكسيد القصدير: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف ويكسبه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي في معظم عينات الطلاء الزجاجي الشفاف والأبيض التي يدخل في تركيبها وبنسب عالية.
- ٥- أكسيد التيتانيوم: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف وإكسابه اللون الأصفر وكذلك الطلاء الزجاجي الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع الطلاء الزجاجي في معظم عينات الطلاء الزجاجي الشفاف والأبيض التي يدخل في تركيبها وبنسب عالية.
- ٦- أكسيد الزنك: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف وإكسابه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح في معظم العينات التي يدخل في تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.
- ٧- فوسفات الكالسيوم: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجي الشفاف وإكسابه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجي واضح ويجمع بين المساحات الصغيرة والكبيرة في معظم العينات التي يدخل في تركيبها وبنسب عالية.

٨- كاربونات المغنسيوم: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف وتكسبه اللون الأبيض كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى معظم العينات التى تدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

٩- الكاولين: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف ويكسبه اللون الرمادى كما يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عالية عن ٣٧%.

١٠- البول كللى: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف ويكسبه اللون البنى كما يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

١١- البنتونيت: يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف ويكسبه اللون العسلى كما أنه يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

١٢- النشا: لا يعمل على إعتام الطلاء الزجاجى الشفاف ولا يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى به، كما يساعد على ظهور تجمع للطلاء الزجاجى واضح فى الطلاء الزجاجى الأبيض فى معظم العينات التى يدخل فى تركيبها وبنسب تزيد عن ٢٥%.

نتائج الإعداد والتحضير وطريقة التطبيق:

١- يظهر التجمع دائما فى الطلاء الزجاجى فى معظم العينات عند زيادة الطحن بحيث يمر معلق الطلاء فى منخل ١٠٠٠٠ فتحة فى البوصة الطولية بدون أى راسب.

٢- كمية الماء المضافة والزائدة إلى الطلاء الزجاجى أثناء الخلط لها تأثير على المظهر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع.

- ٣- درجة جفاف الجسم عند تطبيق الطلاء الزجاجي ونسبة المسامية به تؤثر في النتيجة النهائية للمظهر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع وأيضا زمن تجفيف الطلاء الزجاجي.
- ٤- ظهور تشققات في الطلاء الزجاجي الجاف تعتبر مؤشرا على ظهور تجمع الطلاء الزجاجي بعد عملية الحريق.
- ٥- اختلاف طريقة تطبيق الطلاء الزجاجي يؤثر على شكل وحركة وملمس تجمع الطلاء الزجاجي.
- ٦- اختلاف طبيعة سطح الجسم الخزفي بين الأفقي والرأس والمائل والمنحني له أكبر الأثر في النتيجة النهائية للمظهر السطحي للطلاء الزجاجي المتجمع.

نتائج تغيير الإضافات الخاصة باللون في درجة حرارة ١١٠٠°م:

الأكاسيد المعدنية والصبغات الخزفية المضافة على الطلاء الزجاجي المتجمع لم تغير من المظهر السطحي لتجمع الطلاء الزجاجي وأكسبته ألوانا متعددة تثرى القيم التعبيرية والجمالية للشكل الخزفي.

ثانياً: التوصيات:

- ١- تنمية الوعي الجمالى والتقنى لدى طلاب التربية الفنية بالاستفادة من جماليات تقنيات تجمع الطلاء الزجاجى ومدى تأثيره على الشكل الخزفى من حيث اللون والملمس والحركة.
- ٢- فتح مجال الإبداع لطلاب التربية الفنية فى الاستفادة من تقنيات الطلاء الزجاجية بالقدر الذى يدعم القيم التعبيرية والجمالية فى أعمالهم الخزفية.
- ٣- أهمية فتح المجال أمام هذه الدراسة كمدخل لتدريس مادة الخزف لطلاب كلية التربية الفنية والاستفادة من الجانب التقنى والجمالى للطلاء الزجاجى المتجمع.
- ٤- الاهتمام بعمل تراكيب لطلاءات زجاجية متجمعة وتطبيقها على أجسام طينية ذات لدونة تجمع بين نسب من الأسوانلى والبول كلسى والكاولين للحصول على متغيرات للمظهر السطحى لتجمع الطلاء الزجاجى جديدة ومتنوعة.
- ٥- الاهتمام بدراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على كل من انكماش ومسامية الطينيات المستخدمة والمظهر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع.
- ٦- إمكانية أن تلعب طبيعة سطح الشكل الخزفى فى الحصول على متغيرات ذات قيمة جمالية لتجمع الطلاء الزجاجى يمكن توظيفها فنياً.
- ٧- يوصى الباحث بدراسة الأنواع المختلفة من الطلاءات الزجاجية والتي تنتج كظاهرة غير مقصودة ومحاولة التحكم بها وتقنيها علمياً والاستفادة من القيم التعبيرية والجمالية لها فى إثراء سطح الشكل الخزفى.
- ٨- يوصى الباحث بعمل تجارب على خامات الطلاء الزجاجى قبل البدء فى تطبيقها على الأشكال الخزفية، وذلك لتوفير الوقت والجهد والمال والحصول على النتائج المرجوة.
- ٩- يوصى الباحث بعمل متاحف إقليمية لفن الخزف يعرض من خلالها تقنيات الطلاء الزجاجى على الشكل الخزفى كمصدر لاستفادة طلاب التربية الفنية.

المراجع

– المراجع العربية.

– المراجع الأجنبية.

المراجع العربية

أولاً: الموسوعات والكتب:

- ١- إبراهيم دملخي: "الألوان نظرياً وعملياً"، مطبعة الكندي، حلب سوريا، ١٩٨٦.
- ٢- أحمد حمدي محمود: "ما وراء الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٣.
- ٣- أحمد عبد الرحمن: "معرض خاص"، المركز المصري للتعاون الثقافي، ٢٠٠٤ م.
- ٤- إدوارد غالب: "الموسوعة في علوم الطبيعة"، المجلد الأول، بيروت، المطبعة الكاثوليكية، ١٩٧٥.
- ٥- إدوارد لويس سميث: "الحركات الفنية منذ ١٩٤٥"، ترجمة أشرف رفيق عفيفي، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ١٩٩٧.
- ٦- أميرة حلمي مطر: "علم الجمال وفلسفة الفن"، دار غريب، القاهرة، ١٩٨٩.
- ٧- أميرة حلمي مطر: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٢.
- ٨- أميرة حلمي مطر: "مقدمة في علم الجمال وفلسفة الفن"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤.
- ٩- إيهاب بسمارك الصيفي: "الأسس الجمالية والإنشائية للتصميم"، الكتاب المصري للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٩٨.
- ١٠- توماس مونرو: "التطور في الفنون"، ترجمة عبد العزيز توفيق، الجزء الثالث، الهيئة المصرية العامة للكتاب القاهرة، ١٩٧٢.
- ١١- ثروت عكاشة: "المعجم الموسوعي للمصطلحات الثقافية"، مكتبة لبنان، ١٩٩٠.
- ١٢- جورج سانتيانا: "الإحساس بالجمال"، ترجمة محمد مصطفى بدوي، الهيئة العامة للكتاب، ٢٠٠٢.
- ١٣- جون ديوي: "فن الخبرة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٥.
- ١٤- جيروم ستولنيتز: "النقد الفني"، ترجمة فؤاد إبراهيم زكريا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٢.

- ١٥- جيمس جيمس جينز: "الفيزياء والفلسفة"، ترجمة جعفر رجب، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨١.
- ١٦- دنيس هويسمان: "علم الجمال"، ترجمة أمين حلمى مطر، دار إحياء الكتاب العربى، ١٩٥٩.
- ١٧- دورام. بيلينكتون: "فن الفخار صناعة وعلم"، ترجمة عدنان خالد، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٤.
- ١٨- راضى حكيم: "فلسفة الجمال عند سوزان لانجر"، آفاق عربية، العراق، ١٩٨٦.
- ١٩- راوية عبد المنعم: "القيم الجمالية"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٨٧.
- ٢٠- رسالة اليونسكو: "قاموس الفلسفة وعلم النفس"، جيمس مارك بولدين، وزارة الثقافة، القاهرة، العدد ٢٨، ١٩٧٣.
- ٢١- رمسيس يونان: "دراسات في الفن"، دار الكتاب العربى، ١٩٨٩.
- ٢٢- رمسيس يونان: "محيط الفنون"، دار المعارف بمصر، ١٩٧٠.
- ٢٣- روبرت جيلام سكوت: "أسس التصميم"، ترجمة عبد الباقي إبراهيم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٨٠.
- ٢٤- روبين جورج كولنجوود: "مبادئ الفن"، ترجمة أحمد حمدي محمود، الدار المصرية للتأليف والترجمة، القاهرة، ١٩٣٧.
- ٢٥- زكريا إبراهيم: "فلسفة الفن فى الفكر المعاصر"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٨٥.
- ٢٦- زكريا إبراهيم: "مشكلة البنية"، مكتبة مصر، القاهرة، ١٩٦٦.
- ٢٧- زكريا إبراهيم: "مشكلة الفن"، مكتبة النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٩.
- ٢٨- سعد كامل أحمد: "الميكانيكا"، الجزء الأول، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٠.
- ٢٩- سعيد توفيق: "مداخل إلى موضوع علم الجمال"، دار الثقافة والنشر والتوزيع، ١٩٩٢.
- ٣٠- سماح رافع محمد: "المذاهب الفلسفية المعاصرة"، مكتبة مدبولي، القاهرة، ١٩٨٥.

- ٣١- شاكِر عبد الحميد: "العملية الإبداعية في فن التصوير"، عالم المعرفة، الكويت، ١٩٨٧.
- ٣٢- عبد الرازق مسلم: "مذاهب ومفاهيم في الفلسفة والاجتماع"، دار المكتبة العصرية، صيدا، بيروت، ١٩٨٦.
- ٣٣- عبد الرحيم إبراهيم: "فنون الحركة والضوء لتحقيق الزمن في الفن الحديث"، مجلة علوم وفنون، جامعة حلوان، المجلد الرابع، العدد الثالث، ١٩٩٢.
- ٣٤- عبد الغني الشال: "الخزف ومصطلحاته الفنية"، القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٠.
- ٣٥- عبد الفتاح الديدي: "فلسفة الجمال"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٥.
- ٣٦- عبد الفتاح رياض: "التكوين في الفنون التشكيلية"، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٤.
- ٣٧- عبد المطلب القريطي: "التفضيل اللوني ومبرراته"، مجلة علوم وفنون، دراسات وبحوث، المجلد الثالث، العدد الأول، جامعة حلوان، ١٩٩١.
- ٣٨- عز الدين اسماعيل: "الفن والإنسان"، مكتبة غريب، القاهرة، ١٩٧٤.
- ٣٩- عفيفي البهنسي: "الفن العربي الحديث بين الهوية والتبعية"، دار الكتاب العربي، دمشق، القاهرة، ١٩٩٧.
- ٤٠- علاء الدين حمدي: "الديناميكا وتطبيقاتها"، دار الراتب الجامعي، بيروت، ١٩٩٠.
- ٤١- علام محمد علام: "الترجيح والزخرفة"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٤.
- ٤٢- علام محمد علام: "علم الخزف"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٥.
- ٤٣- علي السلمي: "نظريات في السلوك التنظيمي"، مطبعة جامعة القاهرة، ١٩٨٠.
- ٤٤- علي عبد المعطي: "جماليات الفن"، دار المعرفة الجامعية، القاهرة، ١٩٩٨.
- ٤٥- ف.ه. نورتن: "الخزفيات للفنان الخزاف"، ترجمة سعيد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٨.

- ٤٦- فاسيلي كاندينسكي: "الروحانية في الفن"، ترجمة فهمي بدوي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٤.
- ٤٧- فوزى عبد العزيز: "تقنيات الخزف والزجاج"، دار الشروق، الأردن، ٢٠٠٣.
- ٤٨- قدرى محمد أحمد: "الإبداع ظاهرة طبيعية فى فنون وصناعة الخزف"، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.
- ٤٩- الكسندر اليوت: "آفاق الفن"، ترجمة جبرا إبراهيم جبرا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ١٩٨٢.
- ٥٠- مجمع اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٠.
- ٥١- مجمع اللغة العربية: "مجمع ألفاظ الحضارة الحديثة"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٨٠.
- ٥٢- مجمع اللغة العربية: "مجموعة المصطلحات العلمية والفنية"، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٧٥.
- ٥٣- محسن عطية: "آفاق جديدة للفن"، دار المعارف بمصر، ١٩٩٥.
- ٥٤- محمد الدسوقي: "حوار الطبيعة في الفن التشكيلي"، مطبعة نصر الإسلام، القاهرة، ١٩٩٣.
- ٥٥- محمد عاطف غيث: "قاموس علم الاجتماع"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠.
- ٥٦- محمد يوسف بكر: "صناعة الفخار والخزف في مصر"، الدار المصرية للطباعة، الإسكندرية، ١٩٧٢.
- ٥٧- محمود البسيونى: "أسرار الفن التشكيلي"، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٠.
- ٥٨- محمود البسيونى: "تربية الذوق الجمالي"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦.
- ٥٩- محمود البسيونى: "مبادئ التربية الفنية"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٠.
- ٦٠- محيى الدين حسين: "القيم الخاصة لدى المبدعين"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١.

- ٦١- معجم اللغة العربية: "المعجم الوجيز"، دار التحرير للطبع والنشر، القاهرة، ١٩٨٠.
- ٦٢- ن.تسيتونينج: "ميكانيا التربة"، ترجمة داود سليمان منير، مؤسسة الأهرام، ١٩٩٢.
- ٦٣- ناثن نوبلر: "حوار الرؤية"، ترجمة فخرى خليل، دار المأمون، بغداد، ١٩٨٧.
- ٦٤- نعمت إسماعيل علام: "فنون الغرب في العصور الحديثة"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٣.
- ٦٥- نعيم عطية: "الفن الحديث"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٢.
- ٦٦- هربت ريد: "معنى الفن"، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٨.
- ٦٧- هربت ريد: "التربية عن طريق الفن"، ترجمة عبد العزيز توفيق، الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٠.
- ٦٨- هربت ريد: "الفن اليوم"، ترجمة محمد فتحي، دار المعارف بمصر، ١٩٨١.
- ٦٩- هربت ريد: "تربية الذوق الجمالي"، ترجمة يوسف ميخائيل، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٥.
- ٧٠- وجيه قابيل: "تكنولوجيا الطلاءات الزجاجية"، كلية الفنون التطبيقية، القاهرة، ١٩٧٢.
- ٧١- وول ديورانت: "قصة الفلسفة"، ترجمة فتح الله محمد، مكتبة المعارف، بيروت، ١٩٨٨.
- ٧٢- ياسر سهيل: "اتجاهات في التصميم والإبداع"، مطبعة جامعة بنها، مصر، ٢٠٠٠.
- ٧٣- يحيى حموده: "نظرية اللون"، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١.

ثانيا: الرسائل العلمية والبحوث:

- ١- أحمد عبد الحفيظ: "تأثير اللون في تغير التكوين الواحد في التصوير الحديث"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٢.
- ٢- أيمن علي جودة: "نظم إنتاج أواني طهو خزفية من خامات محلية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.
- ٣- إيناس علي أحمد: "دور اللون كعنصر من عناصر التصميم الملصق"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٤.
- ٤- ثناء سعد علي: "العلاقات اللونية في مختارات من النباتات كمدخل لتدريس اللون"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٦.
- ٥- جمال الدين أحمد عبود: "تأثير حجم حبيبات المواد الخام المصرية على خواص الطلاءات الزجاجية وإمكانية تطبيقها على البلاطات الخزفية المنتجة كميًا"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٠.
- ٦- جيهان فوزى أحمد: "الدلالات الرمزية للون وأهميتها الوظيفية في التصميمات الخزفية المعاصرة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١.
- ٧- رانيا رجب محمود: "تقنيات انزلاق الطلاء الزجاجي كمصدر لإثراء جماليات الأسطح الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢.
- ٨- رضا محمود محمد مرعي: "التجريدية التعبيرية في مصر كمدخل تجريبي لإثراء التصوير المعاصر"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.
- ٩- سهير محمد الغريب: "إثراء جماليات الأسطح الخزفية باستخدام طلاء زجاج رماد الخشب"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.
- ١٠- سهير صلاح الشامي: "التأثيرات اللونية في الطلاء الزجاجي وعلاقتها بالجسم الخزفي في درجة حرارة من ٩٥٠°م - ١٠٥٠°م"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٦.

- ١١- السيد محمد السيد: "استخدام طلاءات زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينيات ومدى الإفادة منها في مجال التعليم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٦.
- ١٢- طه يوسف: "الراكو في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف - دراسة تجريبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤.
- ١٣- عبد الرحمن النشار: "التكرار في مختارات من التصوير الحديث والإفادة منه تربوياً"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٨.
- ١٤- عصام الدين محمد: "الأساليب والتقنيات في الرسوم التعبيرية على الخزف الإسلامي كمصدر لإثراء تدريس الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.
- ١٥- فتحية إبراهيم محمد: "إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها في مجال الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٨٣.
- ١٦- لبنى محمد أحمد الشورى: "التحكم في معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفني"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٢.
- ١٧- محسن محمد عبد اللطيف: "عيوب الطلاءات الزجاجية وإمكانية الاستفادة منها في إثراء سطوح الأشكال الخزفية لطلاب التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣.
- ١٨- محمد إسحق قطب: "المفهوم الجمالي لتناول الخامة في النحت الحديث وأثره على القيم التشكيلية والتعبيرية في أعمال طلاب كلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٤.
- ١٩- محمود بشندى قاسم: "دور التقنية في تحقيق المفاهيم الفنية في النحت الحديث"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٧.

- ٢٠- نجية عبد الرازق: "أساليب التوليف كمدخل تجريبي لتدعيم القيم الفنية والتعبيرية في مجال الخزف بكلية التربية الفنية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥.
- ٢١- نوال أحمد إبراهيم: "التأثيرات الجمالية الناتجة عن تقنيات الطلاء المحلى وتطبيقها في منتجات خزفية"، رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠٠٣.
- ٢٢- هبة محمد إبراهيم: "تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١.
- ٢٣- هشام سمير حبيب: "الحركة الفعلية كمدخل لإيجاد أبعاد جمالية في المشغولة الخشبية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٤.
- ٢٤- هند نور الدين: "السمات التعبيرية والتقنية في الخزف المعاصر والاستفادة منها في مجال تدريس الخزف"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.
- ٢٥- يوسف مكرم إبراهيم: "دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٣.

المراجع الأجنبية

- 1- Adolf Hilde Brand: "The problem of form in sculpture" , Stechert, New York, USA, 1987.
- 2- Angela Fina: " Pottery", Rockport Publishers, USA, 1998.
- 3- Bevin M.: "Design Through Discovery", Rinethart and Wisnton, New York, 1975.
- 4- Cooper Emanuel: "Glazes for Potter" A and C Black, London, 1990.
- 5- Daniel Rhodes: "Clay and Glazes for the Potter" Sir, Isac Pitman and Son Ltd, London, 1976.
- 6- Don Davies: "Wheel-Thrown Ceramics", Published by Lark Books, North Carolina, USA, 1998.
- 7- Eduard Lucie Smith: "Art Today", Phaidon Oxford, 1977.
- 8- F. Russoli & D. Mitchinson: "Henry Moor Sculpture", Macmillan, London, 1981.
- 9- F.G. & H.W.: "Oxford Advanced Learner's Dictionary", Oxford University Press, UK, 1994.
- 10- F.H.Norton: "Ceramics", Addison-Wesley Publishing, USA, 1973.
- 11- Frank and Janet Hamer: "Clays", Pitman, New York, USA, 1977.
- 12- Frank Hammer: "The Potter's Dictionary Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991.
- 13- Frank Porer: "Kinetic Art", Studio Vista, London, 1985.
- 14- Fraser H.: "Glazes for the Craft Potter", Sir Isac, London, 1969.

- 15- Gage. John: "Colour and meaning", Thames Hudosn, UK, 1999.
- 16- Hammer Frank: "The potter's Dictionary of Materials and Techniques", Pitman Publishing, London, 1991.
- 17- Harry Fraser: "Ceramic Faults and their Remedies", A&C Black, London, 1994.
- 18- Hashe & C. Slhmidi: "Encounter with Art", Mcgraw Hill, Italy, without date.
- 19- Herbert Read: "Aconcise History of Modern Painting", London, 1968.
- 20- Herbert Read: "History of Modern Painting", London, 1974.
- 21- Herbert Read: "Philosophy of Modern Art", Faber, London, 1969.
- 22- Howard S. Becker: "Art Worlds", California, London, 1982.
- 23- J.W. Mellor K.: "Illustrated Dictionary of Art", Kimberly Reynolds with Richard, London, UK, 1981.
- 24- Jackson Pollock: "Breaking the Ice to Action Painting", Micolas Pioch, 1996.
- 25- John Britt: " The Complete Guide to High-Fire Glazes", Published by Lark Books, New York, 2004.
- 26- John Kenny: "Ceramic Sculpture", Sir Isac Pitman and Sons Ltd., London, 1974.
- 27- Jonathan Fairbanks: "The Best of Pottery", Rockport Publishers, USA, 1996.
- 28- Jonethen Fairbanks: "The Contenporary Pottery", Rockport Publishers, USA, 2000.

- 29- Josie Warshaw: "The Complete Practical Pottery", Published by Lorenz Books, New York, 1999.
- 30- Keneth Clark: "Practical Pottery and Ceramics", Studio Vista Publishers, USA, 1975.
- 31- Leon Nigrosh: "Claywork", Davis Publications, Inc, USA, 1995.
- 32- Michelle Coakes: "Creative Pottery", Rockport Publishers, Inc. USA, 1998.
- 33- Nelson Glenn: "A potter's handbook ceramics", A and C Black, London, 1985.
- 34- Nicolas Rouks: "Plastic for Kinetic Art", Pitman, London, 1987.
- 35- Nikos Stangos: "Concepts of Modern Art", London, 1981.
- 36- Oxford English Dictionary: Oxford University Press, 2002.
- 37- Peter Lane: "Ceramic from Design and Decoration", A and C Black Publishers, Ltd., London, 1998.
- 38- Peter Lans: "Contemporary Porcelain", A and Black Publishers, London, 1995.
- 39- Phaidon, Christie's: "Ceramics of the Twentieth Century", Polygraphische Gesellschaft, Laupen, Switzerland, 1982.
- 40- Rhodes Daniel: "Clay and Glazes for the Potter", Chilton Book Company, Pennsylvania, Revised, Edition, 1973.
- 41- Robin hoppere: "Functional Pottery", A and C Black Publishers, Ltd., London, 2000.
- 42- Runes D.D., Suhrickel H.G.: "Encyclopaedia of the Arts", Philosophical Library, NewYork, 1976.

- 43- Singer F.: "Ceramic Glazes", Feless & German, W.L, London, 1971.
- 44- Stefanov Batschwarov: "Cèramic Glazes", Bauverlag Gmph, Wiesbaden and Berlin, 1998.
- 45- Susan Peterson: "The Craft and Art of Clay", Laurence King Publishing, London, 1999.
- 46- Susan Peterson: "Working with Clay", Laurence King, London, 1998.
- 47- Walker Morton: "The power of colour", Every Publishing Group Inc., New York, USA, 1991.
- 48- Wieland Schmied: "Modern Artists" , Today, NewYourk, 1976.

مواقع الإنترنت

- 1- http://www.rickrudd.com/images/exhibitions/true_to_from/image37.jpg, 2007.
- 2- <http://ceramic-materials.com/ceramic/education/272.html>, 2007.
- 3- <http://users.tpg.com.au/users/lone/crawling.htm>, 2006.
- 4- <http://www.coyoteclay.com/wall%20vase%20by%20with%20craw%20glazes.htm>, 2007.
- 5- http://www.cube-online.co.uk/p_green_dome_wallpiece.aspx, 2007.
- 6- <http://www.gartside.info/gallerylowfire/lf4-360.htm>, 2006.
- 7- <http://www.musegallery.ca/featuredartists/cramics/norrie/norrie179.html>, 2006.
- 8- <http://www.musegallery.ca/featuredartists/cramics/norrie/norrie205.html>, 2006.
- 9- <http://www.musegallery.ca-featuredartists-ceramics-norrie106.html>, 2006.
- 10- http://www.rickrudd.com/images/exhibitions/true_to_from/image38.jpg, 2007.
- 11- <http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=1079&artist=fox>, 2006.
- 12- <http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=1088&artist=fox>, 2006.
- 13- <http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=845&artist=fox>, 2006.
- 14- <http://www.wallacegalleries.com/display.php?image=847&artist=fox>, 2006.
- 15- <http://www.wallacegalleriaws.com/display.php?images=77&artist=fox>, 2007.

ملخص البحث بالعربية

ملخص البحث

عنوان البحث:

إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي في ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة.

مقدمة:

كان نتيجة الارتباط الطبيعي بين الفن والعلم في القرن العشرين أن حدثت تغيرات في المفاهيم الفنية والفلسفية والتي أثرت على فن الخزف بشمل ملموس من خلال التطور في الشكل والمضمون للعمل الخزفي فكان لكل من النظريات العلمية والاكتشافات الحديثة أثرها على تحول نظرة الخزافين إلى مفهوم جديد للخزف حتى يمكنهم التعبير عن طبيعة العصر الحديث.

وهذا ما اتجه إليه الخزافين خلال العصر الحالي مستفيدين من ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي كقيمة جمالية على سطح الشكل الخزفي حيث ينتجوا أعمالهم طبقا للمفاهيم السائدة في عصرهم ويعد هذا إسهاما منهم تجاه الحياة العصرية في تمثيل القيم الجمالية ومن هذه الجماليات تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي حيث يمر الطلاء الزجاجي المتجمع بعمليات مختلفة كالزحف والتلويح والكرمشة والتخريز والانكماشة أو التقلص في أجزاء معينة على سطح الجسم الخزفي أثناء وبعد التطبيق منتجة قيمة جمالية فسي لون ولمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجي على السطح الخزفي يمكن الاستفادة منها وتوظيفها بطريقة مقننة علميا.

حيث يهدف موضوع البحث إلى إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي في ضوء الاتجاهات الفنية المعاصرة سواء من الناحية التعبيرية أو الجمالية، ولكي يتحقق ذلك اتبع الباحث الخطوات الآتية:

الفصل الأول:

ويتضمن خلفية البحث والمشكلة والفروض والأهداف والأهمية والحدود والمنهجية ومصطلحات البحث والدراسات والسابقة والمرتبطة بموضوع البحث.

الفصل الثانى:

ويتناول مفهوم الجمال وآراء الفلاسفة فى الجمال وما هيه الجمال ومفهوم القيمة ومفهوم القيم التشكيلية والتعبيرية ومفهوم التقنية والعلاقة بين التقنية والقيم التشكيلية والتعبيرية ومفهوم الخامة والقيم التشكيلية والتعبيرية لخامة العمل الفنى ومفهوم اللون وخواص اللون والقيم الجمالية للون واللون الخزفى والعوامل الظاهرية التى تؤثر فى اللون الخزفى.

كما يتناول جماليات اللون الخزفى كضرورة جمالية فى الشكل الخزفى والأسباب الجمالية لاستخدام اللون الخزفى وجماليات لون وملمس وحركة تجمع الطلاء الزجاجى.

الفصل الثالث:

ويتناول التجريدية التعبيرية كاتجاه فنى والمفهوم الفلسفى لها والمضامين الفنية والجمالية للتجريدية التعبيرية والخصائص الفنية فى العمل الخزفى التجريدى التعبيري والأساليب الفنية للاتجاه التجريدى التعبيري.

كما يتناول المفهوم الفلسفى والعلمى للحركة وعلاقة الحركة بالعمل الخزفى والحركة فى الفن التشكيلى من حيث القوى الحركية وتأثيرها على تجمع الطلاء الزجاجى والمفردات التشكيلية لحركة تجمع الطلاء الزجاجى واتجاه ونوع ومعدل حركة تجمع الطلاء الزجاجى ووسائل إحداثها.

الفصل الرابع:

ويتناول الخامات الخزفية والطينيات الخزفية من حيث النوع والعناصر المكونة لها وخصائصها الطبيعية والطلاءات الزجاجية.

كما يتناول تجمع الطلاء الزجاجى من حيث قابلية الطلاءات الزجاجية للتجمع والأسباب التى تؤدى إلى ظهور تجمع الطلاء الزجاجى والعمليات الحرارية لها، واللزوجة والتمدد الحرارى والتوتر السطحى للطلاء الزجاجى المتجمع والخواص الضوئية لتجمع الطلاء الزجاجى.

كذلك أساليب تطبيق الطلاء الزجاجى المتجمع على الشكل الخزفى، وتقنيات المناعة كمصدر لإحداث بعض التأثيرات الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجى.

الفصل الخامس:

ويتناول خواص الطينيات المستخدمة فى التجربة العملية والجسم الخزفى المطبقة عليه والتجارب العملية لتقنين تجمع الطلاء الزجاجى علمياً حيث يمكن الحصول على مظهر سطحى متعدد والتطبيقات الجمالية على سطح الأشكال الخزفية.

الفصل السادس:

النتائج: وتشتمل على نتائج تغير مصادر الخامات المضافة للطلاء الزجاجى ونتائج الإعداد والتحضير وطريقة التطبيق ونتائج تغير الإضافات الخاصة بلون الطلاء الزجاجى فى درجة حرارة ١١٠٠°م.

التوصيات: تنمية الوعى الجمالى والتقنى لدى طلاب التربية الفنية بالاستفادة من جماليات تقنيات تجمع الطلاء ومدى تأثيره على الشكل الخزفى فى حيث اللون والملمس والحركة.

ملخص البحث بالإنجليزية

It also includes the styles of applying the crawling glaze on the ceramic form and invincibility techniques as a source to make some aesthetical effects of glaze crawling.

The fifth chapter:

It includes the properties of the clays used in the practical experiment, the ceramic surface which is the subject of application, the practical experiments to specify glaze crawling practically to get unique surface appearance, and aesthetical application on the ceramic surface of the ceramic forms.

The sixth chapter:

Results: They include the results of changing the sources of the materials added to the glaze, the results of preparation, the way of application and the results of changing the additions of glaze colour in 1100°C.

Recommendations: Developing the technical and aesthetical conscious of art education students to make benefits of the techniques and aesthetics of glaze crawling and the range of its effect on the ceramic form's colour touch and movement.

using the ceramic colour, and the aesthetics of the glaze crawling's colour touch and movement.

The third chapter:

It includes the abstract expressionism as a technical trend and its philosophical concept, technical contents and its aesthetics, the technical properties in the abstract expressionism ceramic work, and the technical styles of the abstract expressionism trend.

It also includes the philosophical and scientific concept of movement, the relationship of movement with ceramic work, movement in plastic art concerning movement powers and their effect on glaze crawling, the plastic idioms of glaze crawling movement, the trend, kind and rate of glaze crawling and the means of making it.

The fourth chapter:

It includes the ceramic materials and the ceramic clay and their types, the items consisting them and their natural properties and the glazes.

It also includes the glaze crawling, the probability of glazes to assemble, the causes that lead to the appearance of glaze crawling, their heat operation, viscosity heat dialation, surface tension of the assembled glaze, and the light properties of glaze crawling.

crawling of the ceramic surface which can be employed in a specific scientific way.

The research aims at enriching ceramic forms' surfaces aesthetically by using glaze crawling techniques in the light of contemporary technical trends whether from the expressive or aesthetical side.

To achieve that the student followed the following steps:

The first chapter:

It includes the background of the research, the problem, assumptions, aims, importance, limits, the research idioms, and the prior studies bound to the subject of the research.

The second chapter:

It includes the concept of aesthetics, the philosophers' opinions in aesthetics, the identity of aesthetics, the concept of value, the concept of modelling and expressive values, the concept of technique and the relationship between technique and the modelling, expressive values, the concept of material, the modelling and expressive values of the aesthetical work material, the concept of colour, the colour's properties, the aesthetical values of colour, the ceramic colour, and the apparent agents affecting the ceramic colour.

It also includes the ceramic colour's aesthetics as an aesthetical necessity in the ceramic form, the aesthetical causes of

Summary of Research

Research Title:

Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically by Using Glaze Crawling Techniques in the Light of Contemporary Artistic Trends

Introduction:

The result of the natural coherence between art and science in the twentieth century was the changes in the technical and philosophical concepts which affect the art of ceramics in a concrete way during the development of the ceramic work's form and content that each of the scientific theories and modern discoveries head their effect on the potters' view's conversion to a modern concept of pottery to express the nature of the modern age. And this is what the potters turn to in the contemporary age making benefits of the phenomena of the glaze crawling as an aesthelical value on the surface of the ceramic form as they accomplish thier work according to the dominant concepts in their era. This is considered as acontribution towards contemporary life in the representation of aesthetical values including the techniques of glaze crawling as the glaze goes through different operations such as crawling, rolling, ruckling, beading and contraction on specific parts on the ceramic body during and after application making aesthetical value in the colour touch, and movemant of glaze

Helwan University
Faculty of Art Education
Dimensional Expression Department

**Enriching ceramic Forms Surfaces Aesthetically
by Using Glaze Crawilling Techniques in the Light
of Contemporary Artistic Trends**

**Thesis Submitted Completion of the Requirements for Obtaining
the Degree of Doctorate of Philosophy in Art Education
Branch Ceramic**

Prepared By
Ahmed ElDamarany Abou Zied ElBasyouny
Assistant Lecturer of Art Education Department
Faculty of Specific Education
Mansoura University

Supervised By
Prof. Dr. Soheir Yousef Saad
Professor of Ceramic and Leader of
Dimensional Expression Department "Before"
Faculty of Art Education
Helwan University

2007

